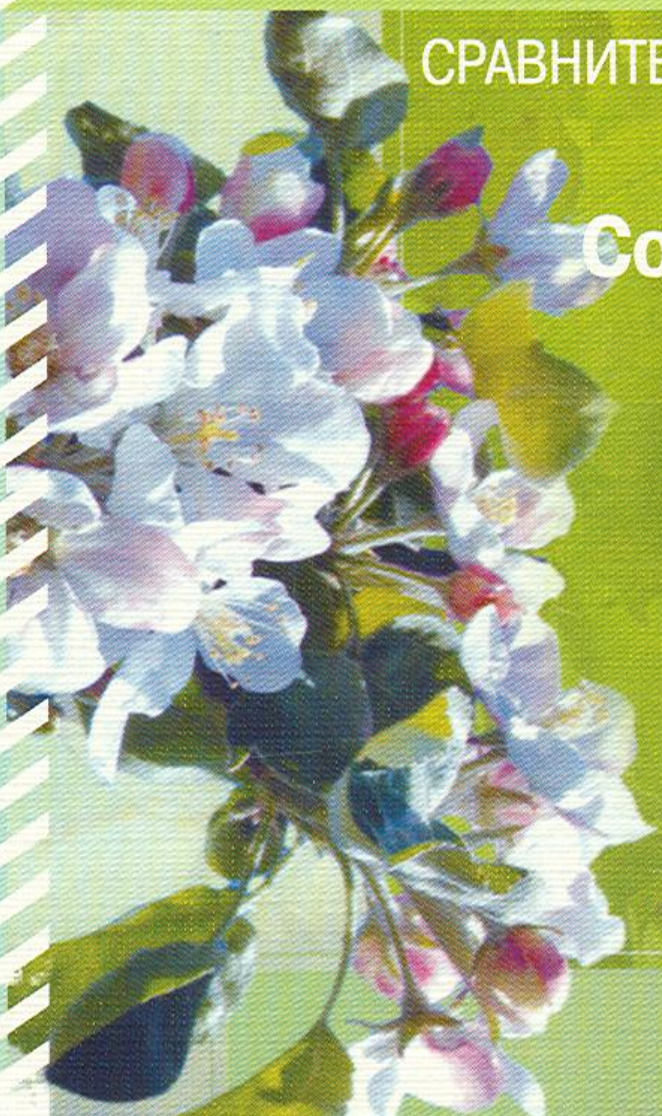
ПРОДУКТЫ ПРИРОДЫ И ОБЩЕСТВА:

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Соснина Т.Н.







Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. академика С.П. КОРОЛЕВА

Российская экологическая академия Самарское региональное отделение

Соснина Т.Н.

ПРОДУКТЫ ПРИРОДЫ И ОБЩЕСТВА:

сравнительный анализ

Самара
2007

ББК У 9 (2) 30

Продукты природы и общества: сравнительный анализ. /Т.Н. Соснина – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2007. - 184 с.

ISBN …

Исследуются основные параметры продуктов естественной и антропогенной (искусственной) природы: генезис, эволюция, поэлементный состав, феномен «раздвоенности» субстратной основы.

В качестве альтернативных рассматриваются постулаты био-логистики и производственной логистики, предлагаются варианты инновационного их прочтения с позиций теории предмета труда.

Научное издание предназначено для студентов, аспирантов, изучающих теорию жизненных циклов продукта, инновационный менеджмент, логистику, теорию и практику управления, экологию, концепцию современного естествознания, философию, географию, политологию, геополитику.

Печатается по решению Редакционно-издательского совета Самарского государственного аэрокосмического университета им. академика С.П. Королева

Рецензент: доктор философских. наук, профессор
В.Т. Салосин

Текст печатается в авторской редакции

ISBN…

© Соснина Т.Н. 2007

100-летию со дня рождения
академика Сергея Павловича
КОРОЛЕВА

65 - летию КуАИ – СГАУ
п о с в я щ а ю…

ПРЕДИСЛОВИЕ

«Природа. Тысячелетия мы боролись с нею, покоряли ее, преобразовывали, нещадно уничтожали. Мы пели гимны тем, кто лишал нас естества матери-натуры, родившей человечество, той матери, что до сих пор терпеливо кормит неразумного сына, дает жизнь новым поколениям людей.

Миллион транзисторов не заменит куска хлеба голодному, миллиард телевизоров не спасет от жажды, триллион машин не даст глотка воздуха задыхающемуся. Умереть под горой технических побрякушек – удел жалких глупцов!

Люди прозрейте!

Труд Вас сделал разумными. Земля дала пищу и кровь. Капитал обогатил. Наука повела в будущее. Но Вы обманываете себя. Вы заморочили себе голову псевдопрогрессом, в котором не осталось ни грамма ГУМАНИЗМА. Зеленый свет всему, что сберегает ресурсы жизни. «СТОП» любому, кто транжирит их ! Лишь тот не против нас, кто с нами !»

Реймерс Н.Ф. Экологический манифест.- В кн.: Надежды на выживание человечества. – М., 1997, с. 359-363.

XX1 век вошел в нашу жизнь, и, как это бывает на переломе эпох, вместе с надеждами на лучшее будущее человечество как бы заново ощутило тяжесть своих «застарелых» проблем, в том числе и прежде всего, проблем экологических. Поводов для этого более чем достаточно: даже на уровне «здравого рассудка» каждый из нас не может не замечать последствий антропогенной экспансии на живое и неживое вещество Земли - нашего Дома, где Homo sapiens когда-то появился на свет, повзрослел и, сегодня

проявил себя как сила «геологического, планетарного масштаба». Стихийный характер функционирования глобальной системы «природа-общество-человек» имел своим следствием превышение «порога» эксплуатации природных ресурсов Земли, за пределы которого выходить крайне опасно, но «экологические тормоза» не вписываются в «программу» человечества, где доминирует набор сугубо прагматических ценностей, четко определяемых законами рынка.

Человечество в рамках трех международных конференций (1972- Стокгольм; 1992 - Рио-де-Жанейро; 2002 – Иоганесбург) обсуждало проблемы бедственного состояния окружающей среды с целью коррекции социокультурных координат человечества, обоснования необходимости перевода мировой экономики на алгоритм устойчивого развития, предусматривающего защиту окружающей среды, что позволило бы удовлетворить потребности ныне живущих и грядущих поколений.

Но пока ситуация надежд особых не вселяет: экологический кризис, поразивший планету в последнюю четверть XX века, сохраняет тенденцию не к ослаблению, а к углублению и сопровождается ростом масштабов негативного воздействия. Причина – неизменными остаются объективные и субъективные причины, его породившие. Общий вывод, который сделали участники Саммита в Иоганнесбурге, тому подтверждение: «Деятельность государственных чиновников, плановиков и законодателей по регулированию процессов в обществе, экономике и окружающей среде по-прежнему подчиняется быстро растущим материальным потребностям и ценностям «рыночного капитализма». Прогресс в решении социальных и экологических проблем является чаще всего побочным продуктом усилий по стимулированию экономического развития» (*Доклад ЮНЕП: Глобальная экологическая перспектива* // www. unep.net; *Приоритет рынка как экологическая стратегия* // Экология и жизнь, 2002, № 5).

Анализ современного состояния общества наводит на мысль о том, что сегодня следует говорить не только об экологическом кризисе, но и, прежде всего, о КРИЗИСЕ ВСЕЙ СОВРЕМЕННОЙ КУЛЬТУРЫ,[1] а это значит, что актуальность приобретает формирование у каждого человека, каждой социальной общности, социума в целом основ экологической грамотности, культуры.

Функции основных и наиболее эффективных механизмов, способных обеспечить выполнение задач экологического образования, воспитания и просвещения, естественно, сосредоточены в таких базовых общественных структурах как семья, система образования всех уровней, наука, искусство, средства массовой информации.

---

[1] *Печчеи А.* Человеческие качества.- М., 1989; *Реймерс Н.Ф.* Надежды на выживание человечества.- М., 1992; *Риккерт Г.* Природа и культура. Культурология. XX век.- М., 1994; *Тюрюканов А.Н., Федоров В.М.* Биосфера и человечество. Н.В. Тимофеев-Ресовский. Биосферное раздумье. – М., 1996; *Моисеев Н.Н.* Универсум, информация, общество.- М., 2001; *Беркунова Л.А., Соснина Т.Н.* Экологическая культура: сущность, социальный статус.- Самара, 2006.

Цель настоящего исследования состоит в том, чтобы помочь всем, кому не безразлична судьба природы и человечества как органической ее части, разобраться в вопросах, связанных с характеристикой «основы основ» природного и общественного бытия. О чем пойдет речь?

Первое и главное: почему естественная (первая) природа, несмотря на различного рода метаморфозы – даже после глобальных экологических потрясений, имевших место в прошлых геологических эпохах, - способна самовосстанавливаться, сохранять состояние динамического равновесия, обеспечивающего функционирование в режиме « старинных биогеохимических циклов», а искусственная (вторая) природа, созданная человеком, по мере увеличения разнообразия и количества ее продуктов приводит к прямо противоположному результату – разрушает неживое и живое вещество, меняя алгоритмы естественных систем планеты, создавая кризисные ситуации регионального и глобального масштаба? Почему коэффициент полезного действия природных процессов практически равен 100% («отходы» функционирования глобального биогеохимического комплекса минимальны, самое важное – они не являются «антагонистами» биосферы и, пополняя ее «подвалы» продукцией, которой мы пользуемся - нефть, газ, уголь, торф и т.д. - не загрязняют атмосферу, гидросферу, литосферу, живое вещество, коэффициент же полезного действия антропогенных процессов равен 2-3% (именно эти ничтожные проценты дают нам все разнообразие вещественного мира - предметы производственного и личного потребления), остальные 97-98% в виде отходов возвращаются в окружающую среду, как правило, отравляя ее, ибо побочные продукты общественного производства в массе своей не «усваиваются» природой и дезорганизуют ее «привычные» ритмы.

Второй момент, не менее значимый: способен ли человек (общество) изменить свое отношение к Планете Земля ? Автор ставит перед собой задачу – сравнить жизненные циклы продуктов природы и продуктов общества по основным параметрам с целью выявления черт их общности и различий на предмет выявления тенденций, реализация которых позволит изменить ситуацию в лучшую сторону.

Структура монографии подчинена этой цели.

Первая глава - «Продукты естественной природы: сущность, анализ базовой модели», вторая глава - «Продукты антропогенной (искусственной) природы: сущность, анализ базовой модели» содержат позиции, сопоставимые друг с другом. Такой «зеркальный» подход позволяет сравнить параметры продуктов природы и общества, подготовить читателя к самостоятельному ответу на вопрос, в чем же она состоит «логика природы» и «логика общества», что необходимо делать сегодня – завтра, чтобы сохранить мир, давший нам приют, по крайней мере, на срок, отпущенный жизненным циклом Солнца (с его гибелью, прекратит существование Солнечная система и Земля, как ее фрагмент).

Автор надеется и на то, что те знания, которые «почерпнуты» им из многочисленных и разнообразных источников (палеонтология, геология,

биология, астрофизика, химия, экономика и т.д.), те положения, которые анализируются им в рамках теории предмета труда (инновационная составляющая монографии) позволят читателю *взглянуть на мир по-иному*: не только с сугубо умозрительных оценок, но и нравственно-эмоциональных.

«Ветер перемен начинается с каждого из нас»! Это мудрое изречение Л.Н. Толстого пусть придаст всем нам силу, уверенность в том, что природа, подарив человеку разум, не будет с «помощью» последнего разрушена, а мы, меняя свое мировоззрение и поведение с учетом необходимости решения экологических проблем, сохраним планету для самих себя, детей и внуков.

Выражаю искреннюю признательность Марине Эриковне Целиной за внимание и помощь в работе над книгой. Ей принадлежит идея использования в композиционно-художественном оформлении обложки книги изображения «Монумента ракетостроителей г. Самары», проект которого был разработан в 1994 году выпускником СГАУ Павлом Николаевичем Гончуковым (Свидетельство о регистрации объектов интеллектуальной собственности, реестр ПРФ РАО за № 3-01 р /2 от 29 марта 1994 г.)

Я бесконечно благодарна всем сотрудникам библиотеки Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королева и ее директору Тамаре Семеновне Гадалиной за неизменно благожелательное отношение к автору, стремление помочь в решении проблем, сопровождающих исследовательский процесс и «продвижение» книги к читателю.

Доброе слово мое обращено и к Галине Александровне Соловьевой, и Андрею Александровичу Майструку, благодаря стараниям которых многочисленные варианты книги получали свое «вещественное» воплощение, помогали техническому «рождению» новых версий вплоть до появления окончательно варианта.

Проблемы, предложенные вниманию читателей, волнуют меня с 70-х годов. Все работы, которые мною публиковались, содержат в качестве обязательного компонента – экологическую составляющую.

Надеюсь, что и Вы, дорогой читатель, заинтересуетесь более глубоко тем, в *каком мире мы живем*, и *что нас может ждать в будущем*. Поразмышляйте вместе с автором о том, что необходимо всем нам делать сегодня, чтобы сохранить в добром здравии наш Дом - прекрасную планету, имя которой ЗЕМЛЯ.

Глава 1. ПРОДУКТЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ ПРИРОДЫ: СУЩНОСТЬ, АНАЛИЗ БАЗОВОЙ МОДЕЛИ

1.1. Биосфера как продукт функционирования экологических систем

В 1875 году австрийский геолог Эдуард Зюсс, рассматривая вопрос о происхождении Альпийских гор, использовал термин «биосфера»[2]. Около полувека он оставался малоупотребительным и лишь после опубликования в 1926 году на русском языке, а в 1929 году на французском, лекций нашего соотечественника Владимира Ивановича Вернадского под названием «La Biosphere», понятие биосфера получило признание и стало использоваться в двух основных вариантах: *первый* – биосфера есть область обитания живых организмов, состав, структура и энергетика которой определяется деятельностью всей совокупности живых организмов; *второй* – биосфера не есть только так называемая «область жизни», она включает в себя тропосферу, гидросферу, литосферу.

Оба варианта взаимодополняют друг друга и дают возможность представить биосферу как сложнейшую комбинированную систему, в которой регулятором служит *биота* – исторически сложившийся комплекс живых организмов, объединенных областью распространения.

Рассмотрим биосферу в контексте интересующей нас проблемы по следующей схеме:

- генезис и эволюция продуктов биосферы;
- характеристика поэлементного состава биосферы, специфика жизненных циклов продуктов естественной природы;

[2] *Ж.П. Ламарк* в книге «Гидрогеология» (1802г.) первым обратил внимание на роль живых организмов в геохимических процессах Земли, но терминологического статуса этот феномен не получил. В этом же ключе шел процесс естественнонаучного осмысления жизни в работах *И. Вальтера* (1911г.)

1.1.1. Генезис и эволюция продуктов биосферы.

Формирование Земли: *координаты геологической истории, предбиологический цикл*

Геологическая эволюция Земли уходит в далекое прошлое, когда наша планета, как и другие объекты Солнечной системы, формировалась из твердых частиц космического облака. Шел процесс попеременного ее остывания и разогрева, в ходе которого менялся качественный состав вещества. Постепенно образовалась первичная земная кора, и наступил момент, когда выделявшиеся из недр Земли водяные пары конденсировались в жидкую воду. С этого момента берет начало геологическая история Земли. Примерно 0,5-0,3 млрд. лет назад наша планета вступила в океаническую фазу развития. Важнейшей особенностью этой стадии стало превращение мощной континентальной коры в тонкую (5-7 км) океаническую.

Океаническую стадию современная наука рассматривает как завершение гигантского мегацикла в истории Земли, длившегося более 4 млрд. лет. Слагающие земную кору химические элементы в итоге образовали закономерную последовательность: вверху самые легкие, ниже тяжелые и плотные, вода, под ней кремнезем, еще ниже - алюмосиликаты и самом внизу - силикаты с высоким содержанием магния и железа.

К важнейшим свойствам Земли, определившим ее происхождение и химическую эволюцию, относится радиоактивность.

Самопроизвольный распад неустойчивых атомов отражает эволюцию веществ Земли, события эпохи рождения химических элементов. 4,5 - 5 млрд. лет назад, U-238 на Земле было в 2 раза больше чем сейчас, следовательно, и энергии он выделял больше. Кроме тория, урана и калия, существовали недолговечные радиоактивные изотопы с периодом полураспада менее ста миллионов лет. Они возникли в эпоху ядерного синтеза тяжелых элементов и вошли в состав всех тел Солнечной системы, в том числе Земли. По

соотношению изотопов свинца Рв -206, 207 и 208 в метеоритах и земной коре был рассчитан возраст нашей планеты – около 4,55 млрд. лет.

Космос и Земля непрерывно «обмениваются» друг с другом: наша планета получает метеориты, космическую пыль, солнечные и космические лучи, отдавая, в свою очередь, внутреннее тело и радиоактивные излучения находящихся в земной коре урана, радия, тория, теряя при этом часть своей атмосферы с тончайшими пылевыми частицами: «Солнечная система, с которой закономерно связана наша Земля, является определенной пространственно-временной частью Млечного Пути - звездной системы, в которой сама она составляет ничтожную часть.

Земля материально и энергетически непрерывно в ходе времени связана с Солнечной системой и Млечным Путем (*Вернадский В.И.* Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. - М., 1965, с. 13).

Около 4,5 млрд. лет назад на нашей планете создались космические, планетарные условия, предполагающие появление и развитие жизни:

- постоянство светимости Солнца (3,94 Ч 1020 МВт);

- значительная масса Земли (6 Ч 1023 т), позволяющая удерживать довольно плотную атмосферу и большое количество воды;

- орбита Земли (доказано, что если бы расстояние между Землей и Солнцем было бы на 5% меньше, или на 1% больше, появление жизни оказалось бы невозможным).

- глобальный круговорот воды, минеральных элементов, вызванный излучением Солнца и тектонической деятельностью молодой Земли.

Начался предбиологический цикл функционирования нашей планеты.

Единой точки зрения по поводу того, каким было начало этого цикла, до сих пор не существует. Предложены версии генобиоза и голобиоза.

Сторонники первой – В. Швеммлер и Дж. Холдейн - считали предбиологической стадией первичные молекулярные системы со свойствами генетического кода, второй - А.И. Опарин, С. Фокс, К. Дозе - первичные клеточные структуры, наделенные способностью элементарного

обмена веществ. Промежуточной версии придерживались М. Эйген, Д.Уайт. Обратим особое внимание на точку зрения В.И. Вернадского: «Среди миллионов видов, - утверждал он, - нет ни одного, который мог бы исполнить один все геохимические функции жизни, существующие в биосфере изначально. Следовательно, морфологический состав живой природы в биосфере должен быть сложным. Первые проявления жизни при создании биосферы должны произойти не в виде появления одного какого-либо организма, а в виде совокупности, отвечающей геохимическим функциям жизни». (*Вернадский В.И.* Биогеохимические очерки.- М., 1940, с. 205, 207).

За последние десятилетия сделаны открытия, подтверждающие вывод В.И. Вернадского о возникновении феномена жизни *раньше* отдельных организмов. Был открыт генетический код живой материи, на дне океанов обнаружили существовавшие на Земле более 3,5 млрд. лет назад древнейшие ее формы.

В гипотезе о появлении на нашей планете предбиологических систем решающая роль отводится белковым соединениям. Аморфность их молекул способствовала образованию коллоидных комплексов, следствием слияния которых стали коацерваты (< лат. coacervatus - накопленный), способные «отделиться» от водной среды – «первичного бульона океана». В разных местах этот процесс шел по специфичным сценариям и имел продуктом разнообразные коацерватные капли, которые, в свою очередь, служили сырьем для «биохимического естественного отбора». Устойчивые капли выживали, большая же часть их растворялась в океане. Сохранившиеся коацерваты приобрели со временем способность к воспроизведению молекул, что было прямым путем к образованию дочерних капель, новой формы организации материи – организмов, автономно функционирующих, способных продуцировать в рамках биологического круговорота.

«На безжизненном фоне геологических процессов начинает возникать и развиваться жизнь» (*Вильямс В.Р.* Почвоведение. - Собр.соч.Т.6. - М., 1949 -1952, с. 71).

Основные этапы биологической истории Земли. Экологические кризисы доантропогенного периода

Биосфера, возникшая в ходе эволюции планеты и явившаяся продуктом взаимо действия космических и геологических процессов, дополнила систему геосфер Земли (литосфера, гидросфера, атмосфера) новым образованием – сферой жизни.

Биологическая эволюция планеты характеризуется периодами археозоя, протерозоя, палеозоя, мезозоя и кайнозоя.

Собственно биологический цикл биосферы начался с появлением отдельных организмов. Этот этап соответствует *археозою*, в рамках которого сформировались условия благоприятные для организмов, способных жить в бескислородной среде. Подобного рода продукт эволюции Земли явился результатом круговорота веществ, основанного не на возникновении и распаде химических соединений углерода, а на основе биотического круговорота, характеризующегося бесконечной чередой метаморфоз рождения и смерти. Вступал в права мощный фактор органической эволюции – естественный отбор. Этот специфический продукт жизненного цикла биосферы выявил одну из существенных ее характеристик. Численность организмов одного вида стала величиной относительно постоянной для длительного отрезка времени. Цена такой стабильности, правда, оказалась невероятно высока: организмы производили десятки, сотни, тысячи и миллионы семян или икринок, но каждую пару сохранившихся особей приходилась гибель десятков, сотен, тысяч, миллионов других.

Жизненный цикл биосферы протерозоя характеризовался колоссальной геохимической работой, связанной с накоплением в атмосфере кислорода и

извлечением больших масс углекислоты. Эти процессы стали результатом жизнедеятельности бактерий, грибов, водорослей. Именно в них концентрировалась рассеянная информация биотического и абиотического содержания.

С появлением первых многоклеточных возникли новые конкурентные отношения между живыми существами. Биосфера превращалась в сложноорганизованную биогеохимическую систему. Минеральные элементы, вовлеченные в сферу жизни, видоизменяли лик нашей планеты. Ее эволюция обусловила характер и направление эволюции живых существ. Так, накопление в атмосфере протерозоя свободного кислорода, являвшегося продуктом фотосинтеза, превратилось в сильнейший яд для анаэробов, способных жить лишь при отсутствии кислорода, что послужило причиной экологического планетарного кризиса - массового вымирания анаэробов. В ходе преодоления кризиса часть анаэробов сумела адаптироваться к новым условиям. От них берут начало все современные организмы, обладающие способностью жить при наличии свободного молекулярного кислорода.

Жизненный цикл биосферы палеозоя соответствовал геологическому времени, в рамках которого существенно разнообразились формы жизни в океане, а сушу стали осваивать растения и животные.

Выход последних на материк стал настоящей революцией: открылись новые возможности для совершенствования эволюционных механизмов биосферы. Характерные черты палеозоя состояли, с одной стороны, в удивительном однообразии растительного мира Земли при одновременном его изобилии (гигантские плауны и папоротники заполонили биосферу Карбона, Перми), с другой стороны, все более сложными становились продукты жизненных циклов биосферы (беспозвоночные, насекомые, земноводные, пресмыкающиеся).

Появился и своеобразный «побочный продукт» функционирования биосферы – перепроизводство растительной массы. Излишки последней стали «выпадать» из круговоротов, образуя мощные залежи отмерших

органических форм, ставших субстратом ныне добываемых каменного и бурого углей, нефти, природного асфальта и т.д. Причиной этого феномена являлось рассогласование механизмов круговорота веществ, слабость информационного насыщения процессов воспроизводства биомассы и процессов ее разрушения.

В палеозойских лесах сформировались сильно выщелаченные кислые малоплодородные почвы, вызвавшие минеральное голодание растений: чем лучше растение было обеспечено водой, светом и теплом, тем сильнее проявлялось кислое выщелачивание, скуднее минеральное питание. Так биологический круговорот «спровоцировал» противоречие между световым и минеральным питанием флоры.

Способность биосферы к саморегуляции «отрабатывалась» в ходе жесткой конкуренции живого с живым, живого с абиотической средой как предметом жизнедеятельности. Требовалось время, чтобы появились виды организмов, способные выполнить регулятивные функции в биосфере, жизнедеятельность которых «перевела» бы биосферу на более высокий уровень с новым набором продуктов развития. Это произошло в рамках следующего жизненного цикла биосферы – *мезозоя.*

Он стал временем формирования многообразных биологических форм, сохранившихся до сих пор. На первом этапе мезозоя (триас) появилось множество крупных животных. Видимо, тогда в биосфере Земли установилось известное равновесие между процессами, создающими продукты природы, и процессами, их разрушающими.

В геологической истории Земли триас стал временем образования сложного круговорота веществ, чему способствовала богатая флора голосеменных и широкое распространение крупных пресмыкающихся. Это был мощный толчок к развитию биосферы, которая постепенно обретала целостную структуру не только в морской среде, но и на суше.

Одной из особенностей мезозойской фауны явилось наличие гигантских пресмыкающихся (динозавры, птерозавры, ихтиозавры и др.)

Никогда ни ранее, ни позже эти животные не были так широко распространены на Земле. Они жили в условиях сравнительно спокойного теплого климата, отсутствия резких колебаний температуры. Современные рептилии, как и их предки, также живут, главным образом, в тропических или субтропических областях с ровным климатом.

Во второй половине мезозоя, особенно в меловой период, условия жизнедеятельности рептилий сильно изменялись. Активизировались процессы горообразования, перераспределения морей и суши, стал неустойчивым климат. Мезозойские животные не смогли адаптироваться к таким переменам, что стало причиной экологического кризиса. Свидетельство тому – огромные кладбища динозавров. Число этих животных резко сократилось, соответственно изменилась и их роль в экосистемах.

В мезозое произошло раздробление земной суши на крупные плиты – материки. Между ними формировалось дно современных океанов с особым геологическим строением. Эти процессы привели к коренным изменениям биосферы на рубеже мезозоя и кайнозоя и положили начало формированию черт современной земной биосферы: поверхность суши успешно осваивалась высшими растениями и животными (прежде всего, млекопитающимися и птицами). Они стали играть значительную роль в круговороте веществ экологических систем.

Жизненный цикл биосферы в кайнозойскую эру завершил формирование биосферы в том виде, в каком она сохранилась до сих пор.

Одним из продуктов развития животного мира кайнозоя было появление группы человекообразных обезьян. Из этой группы млекопитающих выделилось семейство гоминид, эволюция представителей которых завершилась появлением человека современного типа.

Человек быстро занял в биосфере Земли особое место. Благодаря разуму и способности к трудовой деятельности, он изменил взаимосвязи абиотических и биотических факторов в контексте потребностей Homo sapiens.

Наступила эпоха *антропогена,* а вместе с ней появился и новый вид продуктов как «сложный симбиоз» продуктов природы и физических и интеллектуальных усилий человека (человечества), продуктов общества.

Таблица №1

Геологическая хронология и развитие жизни на Земле[3]

Периоды	Эры	Приблизительный абсолютный возраст и продолжительность (в млн.лет)		Развитие форм жизни	Геологические трансформации Земли	Природные катастрофы (кризисы)
		Начало и конец	Продол-житель-ность			
1	2	3	4	5	6	7
Архей	Ранний	Более 3000		Первичные организмы, существовавшие в бескислородной среде	Первичная атмосфера - водный пар, водород аммилак, древний океан: органический бульон	
	Поздний	3000-1200	1800	Простейшие одноклеточные		
Протерозой		1200-500	700	Распространение бактерий, грибов, водорослей	Накопление в атмосфере свободного кислорода, извлечение углекислоты	Вымирание анаэробов, формирование аэробных форм жизни

[3] Использована информация из источников: *Герасимов И.П.* Биосфера Земли. - М., 1976,с. 10-25; *Камшилов М.М*. Эволюция биосферы.- М., 1979,гл.2;*Федонкин М.А*. Биосфера: четвертое измерение // Природа,1991, №9; *Лапо А.В*. Следы былых биосфер.-М., 1979,гл.2; *Рязанов И.А.* Великие катастрофы в истории Земли. - М., 1984; *Дубнищева Т.Я.* Концепции современного естествознания. -Новосибирск, 1997,раздел 3,гл.8,9; *Кузнецов В.И., Идлис Г.М., Гутина В.Н.* Естествознание. - М., 1996, гл. 13-16; *Войцеховский А.И*. Виновница земных бед? - М., 1990; *Татаринов Л.П*. Палеонтология и эволюционное учение. -М., 1985.

Палеозой	Кембрий	500-410	90	Широкое распространение фито-и зоопланктона, появление беспозвоночных морских животных	Становление единого прамате рика Пан ген	
	Ордовик	410-350	60	Распространение низшей наземной растительности. Появление первых наземных беспозвоночных животных		
	Силур	350-310	40	Богатая фауна морских беспозвоночных животных Появление позвоночных панцирных рыб		
	Девон	310-275	35	Сосудистые наземные растения; насекомые, позвоночные	Достиг нут современ ный уровень содержа ния кислоро да в атмосфе ре (20%)	
	Карбон	275-225	50	Обильная наземная растительность из гигантских плаунов и папоротников. Обилие разнообразных земноводных		Массо вое вымира ние папорот никовых расте ний
	Пермь	225-185	40	Появление голосеменных растений. Вымирание папоротников, крупных пресмыкающихся		
Мезозой	Триас	185-150	35	Богатая флора гомосеменных Широкое	Начало дробле ия единой	

	Юра	150-110	40	распространение крупных наземных пресмыкающихся	земной суши Панген на крупные плиты – материки	
	Мел	110-70	40	Появление покрытосеменных и разнообразных древних млекопитающихся	Обнаружение прослойки глинистых пород, обогащенных иридием	Вымирание крупных пресмыкающихся и многих групп высших растений
Кайнозой	Палеоген	70-30	40	Расцвет покрытосеменных. Появление разнообразных древних млекопитающихся	Продолжение процесса формирования современного расположения материков. Строение поверхности Земли приблизилось к современности	
	Неоген	30-1	30	Развитие современной растительности. Появление современных млекопитающихся и древнего человека		

Антропоген. Экологические кризисы антропогенного типа

Антропогенный (четвертичный) период, завершающий кайнозойский этап геологической истории Земли и продолжающийся до сих пор,

характеризуется существенным изменением роли живых существ, так как между геохимической деятельностью животных, растений, микроорганизмов, с одной стороны, и производственной деятельностью человека (общества), с другой, обнаружились принципиальные различия.

Организмы оказывают влияние на окружающую среду через обмен веществ – фотосинтез, дыхание и т.д. Человечество так же участвует в этих процессах, но здесь его геохимическая функция невелика, так как «биомасса» человечества не идет ни в какое сравнение с биомассой других продуктов природы - фауны и флоры планеты.

Если представить себе, что население Земли собралось бы в одном месте, и каждый индивидуум занял один квадратный метр поверхности, то потребовалась бы площадь всего около 3600 км^2 (квадрат, стороны которого составляют 60км, а общая площадь – около 1/10 000 территории нашей страны). Далее. Если средний вес человека принять за 50 кг, то биомасса человечества будет соспоставима с биомассой содержащейся в растениях тайги на участке всего в 6000 км ^{2} !

Иначе говоря, биомасса человечества ничтожна, и его геохимическая роль, аналогичная другим живым существам, невелика.

Тем не менее, именно человечество сегодня стало мощной геохимической силой, радикально изменяющей Лик Земли. Человек не только ускорил миграцию атомов в биосфере, но и создал новые пути миграции, невиданные прежде состояния и сочетания атомов. В движение приведены химические элементы, находящиеся в покое в течение геологических эр и периодов – миллионов и миллиардов лет.

Первые сотни тысяч лет существования человечества (имеется в виду первобытнообщинный строй, основанный на примитивной, присваивающей продукты природы экономике) влияние его на естественную среду было относительно невелико. Но и в те далекие времена производственная деятельность явилась причиной экологических кризисов. Прежде всего, это кризис, вызванный использованием определенных продуктов природы в

качестве средств жизни (естественное собирательство) и средств производства (примитивные ремесла), который пришелся на период мустьерской культуры. Он вошел в историю планеты как экологический кризис антропогенного типа, который никаких следов глобальных или даже региональных не оставил, хотя определенное обеднение природных ресурсов имело место.

Вторым экологическим кризисом считается оскудение охотничьих ресурсов. Он приходится на последний ледниковый период и начало голоцена, когда стали исчезать крупные позвоночные («Мамонтова фауна»). Объяснение этого экологического кризиса ученые находят в том, что человек интенсивно истреблял крупных растительноядных животных.

Однако и этот кризис, также как и предыдущий, не повлиял на глобальную концентрацию биогенов в окружающей среде.

С развитием технических средств человек приобрел способность воздействовать на природу радикально. В период аграрной производящей экономики, сменившей эру присваивающей экономики, реальным фактом стало засоление почв, вызванное распространением таких форм деятельности как земледелие и скотоводство. Деградация поливного земледелия, имевшее место 3-4 тыс. тому назад – явное свидетельство нового, более выраженного экологического кризиса. Как и в первых двух случаях эти процессы носили локальный характер (затронули территории интенсивного земледелия).

Четвертый экологический кризис антропогенного типа связывается с массовым истреблением лесов и освобождением территорий для нужд сельского хозяйства и различных сооружений. Эти следы хорошо видны на всей поверхности суши Земли.

Процесс шел интенсивно в 3-4 тыс. тому назад и охватил Ближний Восток, Китай, Индию, Грецию, Аппенины. Раннее Средневековье ознаменовалось уничтожением лесного покрова Европы. После Великих географических открытий процесс обезлесения принял масштаб планетарного. В летописи жизненного цикла биосферы этот кризис

называется «кризисом продуцентов». Какое-то время биосфера справлялась с антропогенным прессингом, но в период промышленной революции, с присущим ему массовым производством товаров, постоянно нарастающим изъятием вещества из недр Земли привело к нарушению важных показателей «здоровья» окружающей среды. За время жизни одного-двух поколений землян происходили такие нарушения биогеохимических ритмов планеты, которые фиксировались достаточно четко и однозначно негативно. XX век стал временем освоения космического пространства, влияние социума стала ощущаться и в околоземном пространстве.

Жизненные циклы продуктов природы и жизненные циклы продуктов общества стали функционировать по несовместимым алгоритмам, что обусловило специфичность экологических кризисов антропогенного типа. Они «переросли» масштаб локальных и региональных, что нашло отражение в характере использования социумом химических элементов литосферы, атмосферы и гидросферы. В.И. Вернадский в 1915 году подсчитал, что в древние века общество использовало лишь 19 химических элементов, в XVIII в. – 28, в XIX в. – 50, в начале XX в. – 60.

Спустя полвека человек задействовал все 89 химических элементов, известных в земной коре. Он также стал получать и частично использовать 16 элементов никогда в земной коре не существовавших – плутоний, нептуний, калифорний и др. Ныне периодическая система элементов включает в себя 106 элементов и это, видимо, не предел. На очереди дня обозначились и проблемы их промышленного использования.

Характерна общая тенденция: первоначально используются преимущественно естественные природные продукты. Позднее – синтезированные, искусственные продукты (металлургические и химические виды производств).

В XX в. началось использование изотопов. Следовательно, четко обозначился вектор: химические соединения → элементы → изотопы.

Современная биосфера является ареной мощных миграционных перемещений атомов. С продукцией сельского хозяйства и промышленности атомы курсируют по разным регионам, странам, и, наоборот, из самых отдаленных районов поступают в ландшафт поступают химические элементы, «экзотического», в основном, чуждой природе антропогенной продукции.

В течение немногих лет рассеиваются целые месторождения полезных ископаемых, накопленные природой за миллионы лет. Это относится к углероду, железу, меди, цинку и многим другим химическим элементам. Человечество разряжает геохимические аккумуляторы, извлекая энергию, накопленную в углях и нефти за все время существования биосферы (энергия фотосинтеза девона, карбона и т.д.). Он овладел и «нетрадиционным» видом энергии – энергией деления ядер урана и других элементов.

XX век проявил себя серией антропогенных кризисов глобального масштаба, причина которых - деятельность человечества. Это – фоновое загрязнение, обнаруживаемое в разных точках планеты далеко от искусственных источников возникновения (загрязнение атмосферы окислами азота, углерода, серы, пестицидами и т.д.; загрязнение Мирового океана нефтью, нефтепродуктами, пластмассой и т.д.); угрожающие темпы деградации почвенного покрова Земли; истощение озонового слоя; биологические загрязнения, сопровождающиеся деградацией флоры, фауны и т.д.

«Чисто» антропогенные кризисы «действуют» в контексте с природно-антропогенными, затрагивающими мир в целом. Они получили наименование глобальных проблем (демографическая, ресурсная, энергетическая, продовольственная и др.)

Наряду с экологическими кризисами антропогенного и природно-антропогенного типа, действуют и сугубо природные глобальные факторы, проявляющиеся в катастрофических наводнениях, землетрясениях, ураганах, вулканических извержениях.

Данные современной науки свидетельствуют о наличии «скрытых», сугубо природных экологических угроз, способных уничтожить или существенным образом изменить жизненный цикл продуктов биосферы: изменение знака магнитного поля Земли; влияние вспышек сверхновых звезд; повторяющиеся каждые 26 млн. лет бомбардировки планет Солнечной системы, в том числе Земли, астероидами (феномен Немезиды); трансформация жизненных циклов биосферы, вызываемая прохождением Солнечной системы через плотную спираль Галактики. (*Войцеховский А.И.* Виновница земных бед? - М., 1970; *Федонкин М.А*. Биосфера: четвертое измерение // Природа, 1991, № 9; *Татаринов Л.П*. Палеонтология и эволюционное учение. - М., 1985).

1.1.2. Современная трактовка поэлементного состава биосферы. Специфика жизненных циклов продуктов природы

Структура биосферы [от лат structura - строение, расположение, порядок] имеет несколько вариантов трактовок, авторы которых акцентируют внимание на тех или иных ее параметрах «временно абстрагируясь» от других, что вполне объяснимо высочайшей степенью сложности исследуемого феномена.

Классифицируем поэлементный состав биосферы соответственно пространственно-временному ее разнообразию и функциональным особенностям, учитывая следующие признаки:

- масштаб охвата природных явлений;
- уровень организации живой материи;
- строение биологических систем;

- механизм функционирования жизненных циклов;

- способ продуцирования биот.

Первая позиция. По масштабу охвата природных явлений структура биосферы может быть рассмотрена в виде совокупности четырех оболочек Земли продуктов ее развития: атмосферы, литосферы, гидросферы, биосферы.

Три первых оболочки выступают условием существования различных организмов, а совокупность последних образует четвертую сферу – сферу жизни. Каждая из оболочек является системным образованием и имеет собственную структуру.

Атмосфера – газообразная оболочка планеты делится на *тропосферу* (нижний слой атмосферы от 10 до 18 км толщиной, содержащий около 4/5 всей ее массы); *стратосферу* (слой атмосферы от 8 до 55 км, расположенный над тропосферой), *мезосферу* (слой атмосферы от 50 до 85 км, характеризующийся низким температурным режимом), *термосферу* (верхний слой атмосферы от 80 -90 км и выше, в которых температура постепенно возрастает и на высоте 200-300 км достигает 1500°.

Воздух содержится также в составе подпочвы, самой почве и приповерхностных ее слоях.

В литературе используется термин «аэробиосфера» для обозначения того важного факта, что эта оболочка Земли является продуктом функционирования живых существ (полное обновление кислорода планеты они обеспечивают через каждые 5200-5800 лет; углерода – за 300-400 лет и т.д.) Сегодня живые организмы освоили атмосферу до уровня озонового слоя (15-20 км), следы жизни обнаружены на высоте 85 км.

Литосфера – верхняя твердая оболочка Земли, включающая кору и верхнюю мантию, делится на *террабиосферу* (часть биосферы в пределах поверхностного слоя суши), *литобиосферу* (область распространения живых организмов по трещинам, подземным водоемам).

Живые существа освоили литосферу до глубины 5 км.

Гидросфера – совокупность вод Земли (глубинных, почвенных, поверхностных, материковых, океанических и атмосферных) представлена двумя крупными образованиями: *океаносферой* (Мировой океан, занимающий около 70,8% поверхности планеты) и *аквабиосферой* (континентальные, главным образом пресноводные, бассейны).

Живые существа освоили глубину Земли до 11 км ниже уровня моря.

Наряду с вышеперечисленными оболочками, к компонентам биосферы относятся также *биокосные системы* и *ландшафты* – структуры промежуточного типа.

Биокосные системы представляют собой одновременное сосуществование косных (неживых) и живых продуктов природы. К их числу относятся, прежде всего, почвы – особые природные образования, возникшие в результате трансформаций поверхностных слоев литосферы под воздействием воды, воздуха, живых организмов и обладающие плодородной функцией, и удовлетворяющие потребности растений в питательных веществах и влаге. Мощность почв в зависимости от природно-климатической зоны достигает 2-3 метров.

Между почвой (материковой, океанической), с одной стороны, и биосферой, с другой – существует еще одно специфическое образование системного типа – *ландшафты*, элементами которого являются живые организмы и биокосные тела (почва, кора выветривания, водоносный горизонт, поверхностные воды, приземная атмосфера).

Ландшафты дифференцируются и по другому основанию – наличию/ отсутствию живой материи – на три основных ряда. В одном из них отсутствует живое вещество («абиогенный ландшафт»), в другом – живое вещество имеется («биогенный ландшафт»), в третьем помимо живого вещества действует в качестве особого ее вида человек-общество «культурный ландшафт».

Биогенных ландшафтов, не затронутых деятельностью человека на Земле, практически, не осталось. Речь может идти лишь о слабо затронутых их фрагментах (См.: *Перельман А.И.* Геохимия биосферы. - М., 1973, с. 51).

Вторая позиция. Уровень организации живой материи характеризует структурное качество биосферы с точки зрения:

1.*Сходства биохор* – пространств моря, суши, внутренних водоемов, освоенных совокупностью близких друг другу живых существ.

2.*Возможности таксономического определения* [< лат. taxare - оценивать] системного характера организации продуктов природы, где выделяются:

- крупные подразделения системного типа (империи, подцарства, царства), например, царства представлены миром животных, растений, грибов, микроорганизмов:

- *цепочки надорганизменного уровня*, звенья которой различны по степени сложности: организм (особь)[1] – популяции[2] - вид[3] - сообщество популяций разных видов (биоценозы)[4] – биота[5] – биогеоценоз (экосистема)[6] – биосфера (совокупность биогеоценозов);

---

[1] *«Организм»* [< лат. organizo – устраиваю, сообщаю стройный вид] - любое живое образование, обладающее свойствами, отличающим его от неживой материи по признакам, свойствам, специфике функционирования. Продуктам живой природы присуще упорядоченное клеточное строение, наличие обмена веществ и энергии; свойство раздражимости, способность реагировать на воздействие внешней среды. Живые организмы способны размножаться, передавать информационные признаки по наследству, обеспечивать процессы саморегуляции.

[2] *Популяция* [< фр. population – население] – совокупность особей одного вида, населяющая определенную территорию и в большей или меньшей степени изолированная от других таких же совокупностей; элементарная единица эволюционного процесса способная длительно существовать во времени и пространстве, самовоспроизводиться и трансформироваться.

[3] *Вид* – совокупность особей, образующих популяции, обладающих общими морфологическими признаками, способных к скрещиванию друг с другом и занимающих определенное жизненное пространство (ареал).

[4] *Биоценоз* – сообщество взаимосвязанных организмов, живущих на каком-либо участке суши или водоема (в определенном смысле это понятие «безразмерно», ибо это может быть биоценоз болотной кочки, биоценоз норы и т.п.).

[5] *«Биота»* [< гр. biote – жизнь] – служит для обозначения исторически сложившегося сообщества организмов, объединенных ареалом распространения.

[6] *Биогеоценоз* [<гр. bios - жизнь, ge - земля, koinys - общий] является сложным по своей этимологической сущности термином, включающим в себя экологическое и геологическое начало.

Третья позиция. Строение биологических систем характеризуется вертикальными и горизонтальными срезами:

- сообщества вертикальные являются открытыми системами, в рамках которых складываются определенные отношения хищничества, паразитизма, между организмами различных видов, обеспечивающие их устойчивое сосуществование в определенном пространственно-временном интервале.

Третья позиция. Строение биологических систем характеризуется вертикальными и горизонтальными срезами:

- *Вертикальные сообщества* являются открытыми системами, в рамках которых складываются определенные отношения хищничества, паразитизма, обеспечивающие устойчивое сосуществование организмов различных видов в определенном пространственно-временном интервале;

- *Горизонтальные сообщества* фиксируют отношения конкуренции, содружества между организмами различных видов, обеспечивающих их устойчивое сосуществование в определенном пространственно-временном интервале (*Снакин В.В*. Указ. соч., с. 265,266).

Вертикальные связи ландшафта возникают между его компонентами: климат, горные породы, подземные и поверхностные воды, почва, растительный и животный мир; горизонтальные – между соседними геосистемами (более низкого и равного рангов) проявляющиеся в формирующими ландшафтные пространственные структуры.

Применительно к биогеоценозам вертикальный вариант реализуется в консорциях;[4] горизонтальный – в перцеллах.[5]

Четвертая позиция. Механизм функционирования жизненных циклов характеризует продукты биосферу в динамичном их состоянии. Здесь могут быть вычленены три типа функциональных взаимодействий между элементами структуры биосферы:

---

[4] Консорция – совокупность разнородных организмов, тесно связанных между собой и зависящих от центрального ядра сообщества

[5] Парцелла – совокупность одиночных особей или семей, контактирующих друг с другом.

- круговорот вещества (водород, кислород, азот, углерод, калий и т.д.);

- энергетический поток (солнечная энергия);

- информационный обмен (негэнтропийные и энтропийные процессы).

Механизм функционирования жизненных циклов биосферы проявляет себя также в двуедином процессе – движении во-внутрь (в осадочные породы, или «былые биосферы») и во-вне (в атмосферу, гидросферу, космос).

Пятая позиция. Способ продуцирования биот характеризует структурные элементы биосферы с точки зрения их роли в пищевой цепочке: продуценты[6] – консументы[7] - редуценты[8].

Структурные элементы биосферы находятся в непрерывном взаимодействии, приводя в движение огромный «биогеохимический механизм», центральной частью которого являются живые продукты Земли.

Рассмотрим специфику жизненных циклов продуктов природы в рамках биогеоценозов. В рамках этой экологической системы каждый организм занят «своим делом», реализуя собственные жизненные циклы.

Выделим три группы организмов:

1.Продуценты (производители). Их миссия состоит в том, чтобы производить органическое вещество из неорганического (вода, углекислый газ, минеральные соли) при посредстве фотосинтеза под действием световой энергии солнца или хемосинтеза с использованием химической энергии, образующейся при окислении.

---

[6] *Продуценты (автотрофы)* – растительные организмы, способные производить органическое вещество за счет утилизации солнечной энергии, воды, углекислого газа и минеральных солей.

[7] *Консументы (гетеротрофы)* – организмы, получающие энергию за счет питания автотрофами или другими консументами (травоядные животные, хищники, паразиты, а также хищные растения и грибы).

[8] *Редуценты (дезинтеграторы)* – микроорганизмы, разлагающие органическое вещество продуцентов и консументов на воду, углекислый газ и минеральные соли.

2.Консументы (потребители) – хищные растения и животные, грибы, назначение которых состоит в том, чтобы потребить готовые органические вещества;

3. Редуценты (разрушители) – главным образом, бактерии, грибы, простейшие одноклеточные, функция которых состоит в «переводе» органического вещества в простые неорганические соединения (вода, углекислый газ, минеральные соли).

Эти три компонента биогеоценоза своими жизненными циклами обеспечивают его функционирование, создают продуктовую, пищевую (трофическую) цепочку, определенное соотношение между результатом деятельности продуцентов, консументов и редуцентов.

Воспроизведем основные координаты этого процесса. Потребуется расширить наше видение уровней организации живой материи

Продукт природы состоит из клеток. Поэтому важно понять, как работает «клетка» и в чем состоит результат этой работы.

К.А. Тимирязев, исследуя механизмы живого, отмечал: «Природа, по-видимому, поставила себе целью уловить налету изливающийся на землю свет, и обратить подвижнейшую из всех сил в неподвижную форму, в таком виде сохранить ее. Для достижения этой цели она облекла земную кору организмами, которые в течение жизни поглощают солнечный свет и за счет этой силы образуют непрерывно накопляющийся запас химического напряжения. Эти организмы – *растения.*

Растительный мир представляет склад, в котором лучи Солнца задерживаются и запасаются для дальнейшего полезного употребления… в разложении углекислоты и образовании органической массы растения мы имеем все условия какого-нибудь технического производства. Мы имеем

двигатель – солнечный луч; машину, к которой прилагается этот двигатель – растения; сырой материал – углекислоту; обработанный продукт – органическое вещество растения» (*Тимирязев К.А.* Солнце, жизнь и хролофилл. – Изб.соч.Т.1.-М., 1948, с. 186).

Жизненный цикл растительной клетки требует тщательного осмысления, так как в ней совершается процесс преобразования энергии.

Основной, незаменимый источник энергии – солнечное излучение. Общее количество солнечной энергии, поступающей за год на поверхность Земли, находится в пределах от $2 \cdot 10^5$ до $2 \cdot 10^6$ ккал на 1м ^{2}. Зеленый лист в нормальном состоянии поглощает 85% падающей на него энергии ФАР (фотосинтетически активная радиация). Половина непоглощенной листом энергии ФАР (7,5%) отражается им, вторая половина - пропускается.

Отраженная от листа часть энергии ФАР может участвовать в процессе фотосинтеза, а прошедший через лист 7,5% энергии ФАР недостаточен по интенсивности для обеспечения продуктивного фотосинтеза в ниже расположенных ярусах листьев.

Способность листьев растений к использованию энергии излучения зависит от стадий жизненного цикла растения.

Наиболее эффективно энергию используют хорошо сформировавшиеся листья, получающие прямое солнечное излучение. По мере старения листа эффективность использования им энергии снижается. Также с меньшим КПД усваивают энергию молодые листья, находящиеся в начале развития.

Растительная клетка, растение в целом - продуцент - активно используют энергию Солнца. Процесс этот постоянно корректируется абиотической и биокосной средой. Большое влияние на интенсивность растениями энергии солнечного излучения оказывает температура, концентрация элементов корневого минерального питания в почве, концентрация CO_2 в воздухе. Активность растительной клетки зависит и от «состояния ее собственного здоровья» - готовности эффективно использовать внешние факторы.

В процессе фотосинтеза зеленые растения ежегодно изымают из атмосферы 170 млрд. т углекислого газа и выделяют из воды более 100 млрд.т кислорода. В итоге образуется около 100 млрд. т органических веществ с накоплением $5 \cdot 10^{10}$ кВт/ч энергии (*Свентицкий И.И.* Биоэнергетика и продуктивность.- М., 1982, с. 43).

Продуктом жизнедеятельности растительного покрова планеты является: обеспечение круговорота воды, кислорода, углекислого газа; производство органического вещества; постоянное восстановление кислорода в качестве составляющей атмосферы; репродуцирование земной флоры покрова планеты.

Образование органических веществ из углекислого газа наблюдается также и у некоторых бактерий, способных использовать вместо воды аммиак, водород, ионы железа и серу. В этих условиях молекулярный кислород ими не образуется.

Трофические, или пищевые цепи всех живых продуктов начинаются с растений и микроорганизмов, которые в ходе фотосинтеза или хемосинтеза создают из простых минеральных веществ сложнейшие органические соединения.

Компонентами биогеоценозов являются консументы – особый вид продукта природы - растительноядные животные. Источником их жизненной активности выступает органическое вещество, создаваемое продуцентами.

Животные в процессе специфических жизненных циклов меняют химический состав почвы. Процесс идет интенсивно. Специалисты, изучая различные организмы в почве, получили следующие данные об их биомассе (в кг /га) :

Бактерии…….1000-7000
Микроорганизмы……100-1000
Водоросли……10-300
Простейшие…….5-10
Членистоногие…….1000
Дождевые черви……35-1000

(См.:Пьер Агесс. Ключи к экологии. - Л., 1982, с. 36).

Продуктом жизнедеятельности этих живых форм является плодородие почвы, образование гумуса и почвенных минералов.

Растительноядные животные способствуют формированию биокосной среды: в выделяемых ими экскрементах химические элементы находятся в других формах и состояниях. Благодаря наличию в экскрементах животных подвижных форм химических элементов, численности и активности самих животных почвенные организмы способствуют увеличению плодородия почв.

Множество видов растений и животных, микроорганизмов, обитающих в почве, способствуют изменению ее физико-химических характеристики: одни участвуют исключительно в цикле единственного элемента, например, серы; другие - в различных циклах нескольких элементов (углерод, азот, фосфор, калий).

Продуктом жизнедеятельности консументов является: изменение физико-химического состава почвы; обеспечение круговорота веществ; предотвращение деградации почв.

Миграция подвижных соединений азота и фосфора, калия и серы без деятельности животных в круговороте веществ была бы невозможна. Анализ современных данных по химическому составу наземных животных позволяет выделить общие закономерности концентрации элементов в организме жи вотных. Большинству присуще сходство концентраций микроэлементов и сохранение воды в теле независимо от типа питания, района обитания.

Роль животных и микроорганизмов не менее важна, чем роль зеленых растений. Именно микроорганизмы и животные не позволяют химическим элементам покинуть биогеоценозы, создавая практически замкнутый их круговорот в цепочках питания, экосистемных круговоротов (*Криволуцкий Д.А., Покажевский А.Д.* Животные в биогенном круговороте веществ.- М., 1986).

Компонентом биогеоценозов являются также редуценты, питающиеся остатками растений и животных, функция которых состоит в «переводе» мертвой органической субстанции в неорганическую. К ним относится большинство грибов и микроорганизмов. Встречаются они и среди высших растений.

Специфичность жизненных циклов редуцентов состоит в том, что в качестве предмета их «деятельности» выступает разлагающееся органическое вещество (умершие растения, животные и т.д.).

Жизненный цикл редуцентов может быть описан в виде стадий дробления; разрушение мертвого вещества под действием ферментов; вымывания растворимых составляющих. Сложность процесса разложения

увеличивается физически и биохимически со времени их начала. Скорость и разнообразие веществ будут уменьшаться до тех пор, пока не останутся только минеральные элементы – конечный продукт жизнедеятельности редуцентов.

Итак, в биогеоценозах постоянно функционируют основополагающие продуктовые цепочки – совокупность жизненных циклов продуцентов, консументов, редуцентов.

Продуценты создают новые продукты природы, используя в качестве предмета жизнедеятельности абиотическую и биокосную среду; консументы выполняют ту же функцию, используя в качестве предмета жизнедеятельности продукты, создаваемые продуцентами.

Редуценты выдают специфическую продукцию, «перерабатывая» мертвое органическое вещество (остатки живых форм), в неорганические вещества (углекислота, вода, соли), замыкая тем самым продуктовые цепочки.

Биокосная среда связывает в единое функциональное целое жизненные циклы продуктов природы. Мы воспроизвели основную схему жизненных циклов биогеоценозов, ориентируясь на функционирование основных его компонентов – (продуценты, консументы, редуценты).

В процессе взаимодействия биотических, абиотических и биокосных составляющих биосферы, рассматриваемой как совокупность биогеоценозов, происходит образование конечных продуктов в виде: производимой биомассы; обеспечения круговорота вещества, энергетического и информационного потоков.

Суммарный продукт функционирования продуктов биосферы – воспроизводство биомассы Земли. Масса биосферы, включающая все органическое вещество биогенного происхождения и косного вещества других сфер, занятых биосферой оценивается в $2{,}5 \div 3 \cdot 10^{24}$ т. (*Реймерс Н.Ф*. Природопользование.- М., 1990, с. 46).

В таблице № 2 приведены данные по ряду экосистем, материкам, океану и Земле в единицах массы органического углерода.

Таблица № 2. Биомасса, продукция и продуктивность экосистем Земли [9]

Экосистемы (биогеоценозы)	Площадь 10^6км^2	Биомасса растений (гигатонны углерода 10^9)	Биомасса животных мегатонны углерода 10^6)
Леса, болота	51	750	600
Травостой, кустарник	33	50	300
Поляна	14	5	6
Озера, реки	2	0,1	10
Пустыня, тундра	50	2	8
Суша	150	800	924
Открытый океан	330	0,5	800
Континентальный шельф	30	1,5	160
Мировой океан	360	2	960
Вся Земля	510	802	1884

Следует учитывать, что биомасса культурных растений и домашних животных составляет 20% от всей массы суши (данные на конец XX века).

1.1.3. Семантический статус продуктов естественной природы

Современные трактовки структурно-функциональных параметров биосферы целесообразно проанализировать в семантическом [< гр. semanticos - -обозначающий смысл чего-либо] контексте.

Терминологический статус продуктов естественной природы в силу чрезвычайной их сложности, многообразия оттенков, до сих пор остается предметом дискуссий специалистов, принадлежащих к различным научным направлениям и школам.

Остановимся на суждениях авторов и авторских коллективов энциклопедических изданий, словарей-справочников, монографических исследований.

[9] Таблица заимствована у К.С. Лосева. См.: Экологический энциклопедический словарь. – М., 1999, с. 68

Н.Ф. Реймерс и А.В. Яблоков в «Словаре терминов и понятий», связанных с охраной живой природы (М.: Наука, 1982) первыми сделали попытку выяснить смысл спектра терминов, имеющих отношение к проблемам биосферы. В предисловии и введении они отмечают слабую разработку понятийного аппарата биологических отраслей знаний, неполноту имеющихся классификационных подходов, разночтение в толковании базовой терминологии. Свою цель они видели в том, чтобы проанализировать итоги жарких терминологических баталий, в ходе которых далеко не всегда удавалось преодолеть стихийный характер осмысления понятийного аппарата и достичь значимых результатов и договориться о вариантах употребления терминов.

Такая оценка совпадает и с мнением коллектива авторов толкового словаря «Охрана ландшафтов». (М.: Изд-во Прогресс, 1982), изданного на русском, польском, чешском, словацком, болгарском, немецком языках. Отмечая большую подвижность, неупорядоченность терминологии, связанной с проблемами ландшафтоведения и охраны природных ресурсов, интернациональная рабочая группа сочла необходимым внести свою «лепту» в упорядочение терминологии. С этой целью был проведен анализ причин исторически сложившейся синонимии и полисемии, сходства и различий используемых понятий, предложен вариант согласования новых терминов с теми, которые вводятся в научный оборот (с. 5-13).

Н.Ф. Реймерс обобщил опыт работы многих отечественных и зарубежных ученых по преодолению многозначности терминов и понятий, число вариантов расшифровки которых достигла десятков и даже сотен в фундаментальном исследовании – справочнике-словаре «Природопользование». - М.: Мысль, 1999, отличающимся от всех других аналогичных изданий рядом важных качеств (наличие рубрикаций основополагающих понятий и приложений, где приведены их международные аналоги, добротность подхода к определению понятийно-терминологических «гнезд»).

Труд Н.Ф. Реймерса остается до сих пор уникальным, добротность которого не подвергается сомнению.

Составители «Экологического энциклопедического словаря» (М.: Изд-во «Ноосфера», 1999) не стремились сделать его нормативным: в словаре приведены синонимы со ссылкой на другие синонимы, которые позволяют получить детализирующего рода информацию. Там, где это возможно, даются определения терминов в соответствии с ГОСТами или рекомендациями международных организаций по стандартизации (ИСО), а также существующими международными словарями. Практикуется авторами рассмотрение новых определений терминов в их сопряжении с традиционными вариантами.

Представление о сложности становления и развития терминологического статуса продуктов естественной природы свидетельствует отсутствие единства мнений в трактовке ключевых понятий «биосфера», «экосистема», «геосистема», «биогеоценоз», «ландшафт» и др.

Поясним ситуацию на примере термина «биогеоценоз».

По определению В.И. Сукачева биогеоценоз есть совокупность на известном протяжении земной поверхности однородных природных явлений (атмосферы, горной породы, растительности, животного мира и мира микроорганизмов, почвы и гидрологических условий), имеющих особую специфику взаимодействий слагающих ее компонентов и определенный тип обмена веществом, энергией между собой и другими явлениями природы. (*Сукачев В.Н.* Основы лесной биогеоценологии. – М., 1964, с. 23).

Ю.Одум – один из крупнейших экологов США, занимающийся изучением экосистем в пространственно-временном измерении, использует понятие экосистема (биосфера) как идентичное биогеоценозу, и включает в неговсе живые организмы планеты, находящиеся во взаимодействии с физической средой Земли, в результате чего эта система, через которую проходит поток энергии от мощного источника Солнца, и которая

переизлучает в космическое пространство, поддерживается в состоянии устойчивого равновесия» (*Одум О.* Основы экологии. – М., 1975, с. 11).

Э.Гадач, О. Буряш, Й.Павлу предложили заменить понятие «биогеоценоз» термином «геобиоценоз» на том основании, что приставка же «гео» подчеркивает необходимость учета всех элементов среды» (*Гадач Э., Буряш О., Павлу Й*). Некоторые основные понятия экологии ландшафта // Изв. АН СССР. Сер. Геогр., 1978, № 1).

По мнению авторов «Толкового словаря. Охрана ландшафтов (М., 1982, с. 36-37) понятие «экосистема» по отношению к понятию «биогеоценоз» является более общим, родовым: биогеоценоз – это такой тип экосистем, в котором биотическое ядро представлено не отдельным организмом, а биоценозом, то есть совокупностью различных организмов, тесно между собой связанных, а среда представлена косным организованным и территориально ограниченным целым – биотопом».

Реймерс Н.Ф. Яблоков А.В. определяют биогеоценоз как 1) пространство обитания функционально взаимосвязанных организмов и окружающей их абиотической среды, характеризующееся определенным энергетическим состоянием, типом и скоростью обмена веществом и энергией. В экосистемно-таксономическом смысле биогеоценоз есть элементарная экосистема и геосистема; 2) совокупность однородных природных элементов на определенном участке поверхности Земли (по теории В.Н. Сукачева); 3) участок биосферы, элементарная биохорологическая и информационная ее единица (*Реймерс Н.Ф., Яблоков А.В.* Словарь терминов и понятий, связанных с охраной живой природы. – М., 1982, с. 24, 26);

Б.М. Миркин и Г.С. Розенберг считают биогеоценоз взаимообусловленным комплексом живых и косных компонентов, связанных между собой обменом веществ и энергии. Биоценоз рассматривается как состоящий из двух основных компонентов – биоценоза

и экотопа (*Миркин Б.М., Розенберг Г.С.* Толковый словарь современной фитоценологии. – М., 1983, с. 16).

Английский эколог Дж. М. Андерсон в книге «Экология и науки об окружающей среде: биосфера, экосистемы, человек» (Л.,1985,с.4), рассматривая структуру и функционирование экосистем, приходит к выводу: точное определение экосистем – вопрос до сих пор остается спорным.

Авторы «Экологического энциклопедического словаря» (М., 1999, с. 58-59) обращают внимание на четыре «смысла» термина «биогеоценоз»: 1) однородный участок земной поверхности с определенным составом живых (биоценоз) и косных (приземной слой атмосферы, солнечная энергия, почва, водная толща и др.) компонентов, объединенных обменом вещества, энергии в единый природный комплекс. Совокупность биогеоценозов образует биогеоценотический покров Земли, то есть всю биосферу, а отдельные биогеоценозы представляют собой ее элементарные единицы, в пределах которых циклы биогенов замыкаются с высокой точностью; 2) Эволюционно сложившаяся, относительно пространственно ограниченная, внутренне однородная природная система функционально взаимосвязанных организмов и окружающей их абиотической среды, характеризующаяся определенным энергетическим состоянием, типом и скоростью обмена веществом и информацией; 3) Определение биогеоценоза В.Н. Сукачева. 4) Элементарная биохорологическая единица и элементарная ячейка биогеохимического круговорота в биосфере Земли, включающая скорректированное сообщество организмов и обеспечивающая замкнутость круговорота биогенов с высокой степенью точностью.

Мы привели пример – иллюстрацию реальных трудностей определения семантического статуса биосферы. Логическая «напряженность» создает ряд объективных, и субъективных трудностей, связанных с анализом жизненных циклов живого, неживого и биокосных образований Земли. Категориальный аппарат экологии нуждается в постоянном внимании и уточнении. Авторская

версия терминологического статуса биосферы будет предложена в разделах 2.3; 2.4.

1.2. Анализ основных положений теории жизненных циклов продуктов природы

Понятийный аппарат, используемый исследователями, занимающимися анализом жизненных циклов объектов естественной природы, весьма разнообразен. Эти особенности объяснимы, так как речь идет о чрезвычайно богатом и необычайно сложном мире явлений и процессов. Трудности возникают «на перекрестках» наук, когда становится необходимым найти «общий знаменатель», т.е. сделать используемую терминологию понятной для всех. Это надежный путь, при посредстве которого возможно повысить эффективность и качество междисциплинарных поисков в русле проблематики жизненных циклов продукта.

Рассмотрим терминологию, используемую биологами и экологами, с одной стороны, геологами, географами, и палеонтологами, с другой. Спектр этих научных дисциплин позволит показать современное состояние вещей. Далее предпримем попытку классифицировать наиболее часто встречающуюся в работах специалистов терминологию.

1.2.1. Классификация понятийного аппарата теории жизненного цикла продуктов природы

До сих пор мы использовали понятийный аппарат, определяя его этимологию в «терминологических» блоках, сориентированных на анализ семантического статуса биосферы. Предпримем попытку иного рода. С этой целью:

1. Классифицируем терминологию специалистов, изучающих процессы и продукты естественной неживой, живой и биокосной природы.

2. Определим моменты общности и различия подходов в описании жизненных циклов продуктов естественной природы.

Первая позиция.

Классифицируем терминологию, используемую представителями естественно-научных отраслей знания.

1. При исследовании продуктов жизненных циклов неживой (естественной) природы применяются следующие словосочетания:

1.1.Продуктивность объектов неживой природы:

- результат воздействия на земную кору высоких давлений и температуры в ходе повторяющихся процессов горообразования (*Говард А.Д., Ремсон И.* Геология и охрана окружающей среды.- Л., 1982, с. 14;

- продукт выветривания горных пород, обломки минералов (Геологический словарь. Т.2,- М., 1978,с. 145);

- продукт разрушения пород среднего слоя (верхний осадочный пласт, покрывающий почти всю поверхность Земли).- *Судо М.М.* Геология для всех. Основы геологии .- М., 1973.С.16;

- продуктивность ландшафта – количество вещества и энергии, производимой за некоторое время ландшафтом (*Охрана ландшафтов*. Толковый словарь. - М., 1982, с. 172-173).

1.2. Первичные породы земной коры:

- образование, сформировавшееся около 3 млрд. лет назад (*Биосфера.* Пер. с англ.- М., 1972,с. 21-23);

- первичное вещество Земли – результат выплавления и дегазации верхней мантии. (*Сизых В.И., Дорганова Т.Н., Флешлер В.И.* Некоторые вопросы методологии познания Земли.- В кн.: Методологические вопросы наук о Земле.- Чита, 1984,с. 4;

- первичные рудные месторождения - продукты геологической эволюции Земли, коренные горные породы. (*Судо М.М*. Геология для всех. Основы геологии. - М., 1973, с. 42-43);

- первичный вид анизотропии горных пород – слоистое образование, характеризующееся гексагональным типом симметрии (*Милев В.С.* Анизотропия, деформация и текстурирование горных пород. -В кн.: Геология. Ч.2 -М., 1995, с. 18);

- первичные материалы (магма) – основа функционирования геохимического цикла обмена веществ в земной коре (*Лукашев К.И.* Кладовая планеты. - Л., 1974, с. 46-18; *Попов В.С., Алексеев А.В., Черная Л.А.* Магматические источники островодутных вулканических серий. - В кн.: Геология.Ч. П. - М., 1995, с. 25).

1.3. Вторичные геологические образования:

- вторичная атмосфера – этап развития, фиксирующий одну из стадий ее развития. (*Биосфера.* - Пер. с англ. - М., 1972);

- вторичное обогащение рудного месторождения – продукт физического и химического выветривания горных пород (там же);

- вторичный вид анизотропии горных пород, образующийся при деформации горных пород, имеющий ромбический тип симметрии (там же);

- вторичные минералы, коллоидные растворы, образующиеся в результате физического, химического выветривания магматических, метаморфических и осадочных пород (там же).

1.4.Динамика объектов неживой природы:

- эндогенные геологические процессы, происходящие внутри Земли и проявляющиеся в тектонических движениях, магматизме и метаморфизме горных пород. (*Судо М.М*. Геология для всех. - Основы геологии. -М., 1973, с. 46);

-геофизические процессы (извержения магмы, вулканическая активность, поднятие крупных блоков земной коры), осуществляемые за счет тепла, выделяющегося при распаде изотопов калия, урана и торфа в недрах Земли (*Андерсон Дж.М.* Экология и науки об окружающей среде: биосфера, экосистемы, человек. -Л.,1985, с. 19);

- процессы, происходящие на земной поверхности – эрозия, выветривание и перенос осадков – за счет энергии Солнца (там же);

- гравитационное движение земляных масс; вулканические извержения, процессы физического и химического выветривания; эрозийные процессы (*Говард А.Д., Ремсон И*. Геология и охрана окружающей среды. -Л., 1982,с. 17-19);

- динамика ландшафта – изменение ландшафта во времени, связанное, главным образом, с переменами в состоянии средообразующих компонентов (*Реймерс Н.Ф., Яблоков А.В.* Словарь терминов и понятий, связанных с охраной природы. -М., 1982, с. 4);

- деградация ландшафта – необратимый процесс изменений, полностью разрушающих его структуру, вследствие стихийных сил (землетрясение, ураганы и т.п.) – *Охрана ландшафтов*, с.68-69.

2. При анализе продуктов жизненных циклов живой (естественной) природы используются следующие словосочетания:

- биологическая продуктивность – биомасса, производимая популяцией или сообществом на единицу площади за единицу времени (*Реймерс Н.Ф.* Природопользование. С.413,414);

- суммарная масса всех организмов на Земле (Экологический энциклопедический словарь.- М., 1999,с. 67);

- способность биогеоценоза на основе использования вещества и энергии к воспроизводству органического вещества. Количество органического вещества, производимого в единицу времени на единицу площади (кг/ га в год) живыми организмами, входящими в состав экосистемы (биогеоценоза, ландшафта) (*Снакин В.В*. Экология и охрана природы. - М., 2000, с. 39).

- общий поток энергии в экосистеме, влияющий на видовое разнообразие (*Одум Ю*. Основы экологии. Пер. с англ.-М., 1975, с. 194, 211).

- количество энергии, распределяющейся по трофическим уровням (*Агесс П.* Ключи к экологии. -Л., 1982, с. 47).

2.2. Биологическая продуктивность первичная:

- биомасса (надземных и подземных органов), а также энергия и биогенные летучие вещества, производимые продуктами на единице площади за единицу времени (*Реймерс Н.Ф.* Указ.соч, с. 414);

- процесс превращения элементов питания, поступающих из почвы и воздуха, в ткань растения с помощью световой энергии (*Андерсон Дж. М*. Экология и науки об окружающей среде: биосфера, экосистемы, человек.-Л., 1985, с. 9;

- количество энергии, продуцированной растительными организмами за счет солнечной энергии (*Агесс П*. Указ.соч., с. 47);

- прирост биомассы (фитомассы) автотрофных организмов за единицу времени (*Снакин В.В*. Указ. соч., с. 39);

- первичная (основная) продуктивность экологической системы, сообщества или любой их части, определяемая как скорость, с которой лучистая энергия усваивается организмами-продуцентами (главным образом зелеными растениями) в процессе фотосинтеза или хемосинтеза (*Одум Ю.* Указ.соч., с. 59-60);

- продуктивность первичная (чистая) – скорость накопления органического вещества в растениях, за вычетом части, используемой при дыхании и выделении биогенов (*Реймерс Н.Ф.* Указ. соч., с. 414-415);

- продуктивность первичная (валовая, полная) – общее количество продуцируемой в ходе фотосинтеза органики, включая израсходованную на дыхание растения, энергию и летучие биогенные вещества (фитонциды и т.п.). – (Там же, с. 414).

2.3. Биологическая продуктивность вторичная:

- биомасса, а также энергия и биогенные летучие вещества, производимые всеми консументами на единицу площади и за единицу времени (*Реймерс Н.Ф*. Указ. соч., с. 413);

- количество энергии, продуцированной на уровне консументов (*Агесс П*. Указ.соч.,с. 47);

- биологическая продуктивность (продукция) консументов (*Снакин В.В*. Указ. соч., с. 231);

- биологическая продукция (вторичная) – прирост биомассы гетеротрофов за единицу времени (Там же, с. 39);

- скорость накопления энергии на уровнях консументов (*Одум Ю*. Указ. соч., с. 60,78).

2.4. Динамика объектов живой природы

- биологический круговорот возникает одновременно с появлением жизни на Земле (круговорот химических элементов и веществ, обусловленный жизнедеятельностью организмов) (*Экологический энциклопедический словарь*. - М., 1999, с.64);

- динамика экосистемы (биогеоценоза) – изменение под действием сил извне и внутренних противоречий ее развития (*Реймерс Н.Ф*. Природопользование. - М., 1990, с. 116);

- динамика популяций, изменение численности, полового и возрастного состава популяций;

- возникновение новых видов организмов в процессе эволюции (*Реймерс Н.Ф., Яблоков Н.В*. Словарь терминов и понятий, связанных с охраной живой природы. - М., 1982,с. 30);

- процесс ухудшения состояния (дигрессия) экосистем из-за внешних (экзогенных) или внутренних (эндогенных) причин. Финальная стадия – катаценоз, после которой экосистема окончательно разрушается (*Снакин В.В.* Экология и охрана природы. - М., 2000,с. 93).

3. При характеристике продуктов жизненных циклов биокосной (естественной) природы используются следующие словосочетания:

3.1. Продуктивность биокосных объектов природных систем:

- почвообразование – процесс формирования почв в результате взаимодействия организмов и продуктов их жизнедеятельности с горными породами и продуктами их выветривания. (*Реймерс Н.Ф., Яблоков А.В*. Словарь терминов и понятий, связанных с охраной живой природы. -М., 1982,с. 94);

- плодородие почвы – способность почвы удовлетворять потребности растений в питательных веществах и влаге (Там же, с. 90);

- почва – особое природное образование, возникшее в результате преобразования поверхностных слоев литосферы под совместным воздействием воды, воздуха и живых организмов. Почве присущи качества плодородия (*Реймерс Н.Ф., Яблоков Н.В.* Указ. соч., с. 94).

3.2. Первичные биокосные образования:

- почва ненарушенная – почва, состав и свойства которой соответствуют ее природному состоянию (*Снакин В.В*. Экология и охрана природы. - М., 2000, с. 221);

- первичное почвообразование – процесс, идущий на скалах под лишайниками (*Карпачевский Л.О*. Зеркало ландшафта. -М., 1983,с. 61);

-первичная почвенно-географическая единица образует элементарный почвенный ареал, являющийся низшей таксономической единицей почвенной классификации (Экологический энциклопедический словарь, с. 513);

- первопочва – почва, созданная вулканами «в содружестве» с живыми организмами и обладающая необыкновенным плодородием (*Брук М.С*. Подвалы биосферы. - М., 1987, с. 85);

- первичные почвенные минералы – это «унаследованные» минералы, образованные эндогенными – магматогенными или

гидротермальными процессами (Экологический энциклопедический словарь, с. 512).

3.3.Вторичные биокосные образования:

- вторичные почвенные минералы – это минералы, сформировавшиеся в почвах, коре выветривания и осадочных отложениях (Экологический энциклопедический словарь, с. 512);

- гумус (перегной) – органические вещества почвы, образующиеся за счет разложения растительных живых остатков (*Реймерс Н.Ф., Яблоков А.В*. Словарь терминов и понятий, связанных с охраной живой природы. -М., 1982,с. 39).

3.4. Динамика объектов биокосной природы:

- почвообразование включает множество процессов, химических реакций всех типов, вплоть до радиоактивного распада веществ. Различают годовые циклы, суточные циклы и др. (там же, с. 114);

- скорость почвообразования фиксирует изменения определенных свойств исходной породы (накопление гумуса и формирование гумусового горизонта) (*Карпачевский Л.О*. Зеркало ландшафта. - М., 1983, с. 72);

- гомогенный почвенный профиль соответствует современным условиям почвообразования. Гетерогенный почвенный продукт унаследован от предшествующих стадий почвообразования (*Снакин В.В.* Указ. соч., с. 221);

- совокупность процессов в почве можно свести к определенным микропроцессам (разрушение первичных минералов, унаследованных от материнской породы, процессы образования вторичных минералов в почве; синтез гумусовых веществ; окисление гумусовых веществ; передвижение воды; процессы адсорбции и десорбции веществ на поверхности почвенных частиц; к реакции обмена и замещения

элементов в разных соединениях почвы и др.) (*Карпачевский Л.О.* Зеркало ландшафта, с. 115);

- почва является итогом многоступенчатого процесса. Первая фаза характеризуется лишением продуктов выветривания соединений хлора и серы. Вторая фаза – лишением продуктов выветривания щелочных и щелочноземельных оснований. Третья фаза лишением продуктов выветривания кремнесиликатов. Четвертая фаза характеризуется наличием окислов железа и алюминия, которые подвергаются большему или меньшему перемещению (*Полыванов Б.Б.* Кора выветривания. - Л., 1934,ч. 1,с. 191);

- с помощью радиоуглеродного метода проведено исследование более 4 млн. образцов из разных стран мира. Самыми старыми оказались черноземы и каштановые почвы (от 600-700 до 2-3 тыс. лет). Подзолы - моложе (менее 800 лет). В зоне вечной мерзлоты, подо льдом сохранились гумусовые горизонты – долгожители с возрастом 9-11 тыс. лет. (*Брук М.С.* Подвалы биосферы.- М., 1987, с. 166);

- деградация (почвы) естественная есть постепенное ухудшение свойств почвы, вызванное изменением условий почвообразования в результате естественных причин (например, наступление лесов или сухой степи на черноземы) – (*Реймерс Н.Ф., Яблоков А.В*. Словарь терминов, с. 39)

Вторая позиция.

Проведем анализ терминологической общности и различий в описании жизненных циклов продуктов первой (естественной) природы.

В рамках первой позиции мы сгруппировали информацию в соответствии с параметрами продуктивности объектов неживой, живой1 и биокосной природы (1.1; 2.1; 3.1); первичности - вторичности их качеств (1.2; 1.3; 2.2; 2.3; 3.2; 3.3); динамичности свойств продуктов естественной природы (1.4; 2.4; 3.4).

Общность жизненных циклов продуктов первой (естественной) природы фиксируется понятиями «первичность», «вторичность» геохимического обмена; «продуктивность» как синоним результативности функционирования неживой, живой и биокосной природы. Термин «динамичность» отражает общее качество продуктов всех типов жизненных циклов – их изменчивость, подвижность.

Различие жизненных циклов продуктов первой (естественной) природы обусловлено спецификой контекста, в рамках которого используются термины «первичность», «вторичность», «продуктивность», «динамичность» (своеобразие механических физико-химических органических процессов, переплетений абиогенных и биогенных составляющих[10]

Работая с разнообразными источниками, трудно не придти к выводу, что сложность жизненных циклов продуктов живой естественной природы вынуждает исследователей вводить все новые и новые понятия, конкретизирующие поиск, уточняющие принципиально значимые детали. Именно этим объяснятся введение в научный оборот естественно-научных дисциплин таких экзотических для них понятий как «исходный и конечный продукт», «банк запасов», «память материальной породы», «обменный фонд», «нетто-продукция», «устойчивость», «емкость», «нагрузка», «надежность» и др.

Вместе с тем, междисциплинарный статус жизненных циклов продуктов природы предполагает определенную упорядоченность понятийного аппарата, который был бы понятен ученым разных школ и направлений. Справочные издания - словари, энциклопедии, научная и учебная литература – отражают картину «семантического разброса», свидетельствующего о реальных трудностях, сопровождающих

[10] Живое вещество обнаруживает значительно большее морфологическое и химическое разнообразие, чем неживое. Различие между вирусом и слоном, например, много больше, нежели между любыми контрастными представителями неживого вещества (Лапо А.В. Указ. соч., с. 41).

процесс познания жизненных циклов продуктов естественной природы (См.: *Романович И.Ф.* О необходимости упорядочения терминологии в учении о полезных ископаемых. – В кн.: Геология. - М.: Изд-во МГУ, 1994).

Продолжим анализ категориального аппарата, фиксирующего сущностные параметры продуктов природы, используя методы сравнения, вычленения логического и исторического моментов.

Предпримем следующие шаги:

- *выявим двойственность содержания понятия «продукт природы»* – способность быть вещью и процессом становления вещи; пребывать одновременно в состоянии ассимиляции (созидания) и диссимиляции (разрушения) вещественно-энергетической и информационной их основы;

- *дифференцируем понятия «готовый продукт природы»* и «*конечный продукт природы»* с позиций теории жизненного цикла;

- *суммируем полученную информацию* в постулатах биологистики.

1.2.2. Двойственность содержания понятия «продукт природы» как отражение феномена «раздвоенности» его субстратной основы

При анализе продуктов первой (естественной) природы необходимо учитывать сложность их внутренней организации. Последняя обусловлена двойственностью сущности субстратной основы продукта. Ее целесообразно рассмотреть в двух взаимообусловливающих, взаимополагающих друг друга состояниях: продукт природы в контексте предшествующих его образованию стадий, характеризующихся способностью сочетать вещное и процессуальное начала (первый вариант двойственного); продукт природы

как одновременное пребывание в состоянии разрушения и восстановления вещественно-энергетической и информационной его основы (второй вариант двойственности).

Первый вариант двойственности применительно к продуктам жизненных циклов *неживой естественной природы* можно проиллюстрировать на примере минералов (однородные по составу и строению химические соединения элементов земной коры) и горных пород (различные сочетания минералов).

Минерал (продукт) есть *вещь*, признаком которой являются форма, цвет, блеск, стойкость, твердость и т.д. и одновременно *процесс становления вещи*, так как минерал «прошел» определенный цикл прежде чем стать «самим собой» - золотом, серебром, медью, графитом, серой и т.д.

Аналогичная ситуация присуща жизненным циклам других неживых продуктов природы – горным породам, полезным ископаемым.

Процессуальность минералов есть следствие вешней и внутренней динамики Земли. К процессу внешней динамики относятся выветривание, денутация и осадконакопление. Под воздействием солнечной энергии, воздуха, воды и жизнедеятельности организмов происходит постоянное разрушение коренных горных пород (выветривание). Продукты выветривания горных пород под действием силы тяжести перемещаются по склонам оврагов вниз, выносятся реками в море или остаются на месте разрушения горных пород. Выносимые в огромном количестве обломки горных пород и растворенные химические вещества становятся источником образования морских осадков (процесс осадконакопления).

На жизненный цикл минералов и горных пород влияют также процессы внутренней динамики Земли. Они проявляются в тектонических перемещениях, магматизме и метаморфизме горных пород. Тектонические движения отдельных блоков земной коры относительно друг друга влияют на образование продуктов неживой природы, подвергая их колебательным, складкообразовательным и разрывным нагрузкам. Магматизм через

вулканизм (поверхностная форма), дифференциацию магматического расплава (глубинная форма) влияет на процессы минералообразования. Метаморфизм горных пород характеризуется процессами, вызывающими изменение их минерального состава. В связи с опусканиями отдельных блоков земной коры минералы могут погружаться на значительную глубину и попадать в условия отличные от тех, в которых они первоначально образовались. При метаморфизме изменяются структура и текстура, минеральный состав горных пород.

Первый вариант двойственности применительно к продуктам *живой естественной природы* проявляется достаточно четко на таких примерах как-то: статика (вещь) и динамика разных состояний живого вещества (процесс).

Продукты живой материи – вещное состояние – есть совокупность, рассеянных в пространстве-времени мириардов особей (элементарная форма жизни). Тот же подход применим к популяции, сообществам.

Процессуальное качество продуктов жизненных циклов живой материи проявляет себя через перечень ее «биографических данных» (рождение – функционирование – смерть).

Первый вариант двойственности применительно к продуктам *биокосной естественной природы* поясним на классическом примере – вещного и процессуального состояний почв (грунтов).

Почва – вещное состояние - есть особое природное образование, которому присуще уникальное качество – плодородие. Она выступает связующим звеном в биологических и геологических круговоротах. Вещное состояние – почва является органоминеральным продуктом многолетней деятельности живых организмов, а также воды, воздуха, солнечного тепла и света. В зависимости от климатических и геолого-географических условий группы грунтах имеют толщину от 15-25 см до 2-3 м. Процессуальное качество почвы как продукта специфического жизненного цикла выражается динамичностью, временным интервалом (речь может идти о сотнях, тысячах лет), необходимым для образования грунтов (почвы).

Второй вариант двойственности субстрата продуктов природы есть одновременное пребывание в состоянии восстановления (поддержания) и разрушения (деградации) их вещественно-энергетической и информационной их основы. Рассмотрим его по предложенной выше схеме (неживые - живые - биокосные продукты).

Применительно к объектам неживой естественной природы процессы ассимиляции [< лат.assimilatio - уподобление, сходство, усвоение], диссимиляции [< лат. dissimilatio - расподобление, распад] проявляют себя через способность пространственной и энергетической взаимозависимости.

Отражение в неорганических объектах по типу можно определить как количественно-функциональное. Оно происходит на основе превращения энергии внешнего воздействия в энергию отражающего тела. При этом всякое увеличение энергии тела увеличивает его массу. Нагретый на солнце камень отражает в изменении своего объема структуру теплового воздействия. Этот процесс носит не только функциональный характер, но и вещественный: нагретое тело имеет большую массу, чем холодное, коэффициент пропорциональности между изменением массы и изменением энергии в итоге ничтожен (чтобы увеличить массу тела на один грамм, надо сообщить ему энергию в 25 млн. квт.ч (См.: *Петушкова Е.В*. Специфика отражения в неорганическом мире.- В кн.: Ленинская теория отражения в свете развития науки и практики.-София, 1981, с. 46-47).

П.Кюри в работах по симметрии первым показал связь между структурой причины (отражаемого воздействия) и следствия (отображения), сформулировав закономерности этого явления: «когда определенные причины вызывают определенные следствия, то элементы симметрии причин должны проявляться в вызванных ими следствиях; когда в каких-либо явлениях обнаруживается определенная диссиметрия, то эта же диссиметрия должна проявляться и в причинах, их породивших» (Цит. по кн.: *Кюри М*. Пьер Кюри. – М., 1968, с. 22). Так, если к кубику каменной соли приложено снимающее напряжение, направленное вдоль одной из осей четвертого

порядка этого кристалла, то он деформируется, принимая тетрагональную форму. В последней воспроизводятся элементы симметрии, присущие одновременно симметрии продольно сжимающего направления и симметрии простого куба[1].

Способность объектов неорганической природы аккумулировать (< лат. accumulare - накопитель) внешние воздействия и на этой основе изменять собственное состояние четко проявляется на химическом уровне организации материи. Один и тот же химический процесс может привести к образованию различных продуктов в зависимости от совокупности внешних условий сопровождающей реакции. Ассимиляция внешних воздействий в ходе химической реакции является основой для сохранения индивидуальности молекул: под влиянием внешних факторов они могут не изменяться химически, переходя лишь в иное состояние в результате перераспределения энергии возбуждения, поворотов отдельных групп, образования временных лабильных связей и сохранения обратимого характера подобного рода метаморфоз (См.: Ленинская теория отражения, с. 54)..

Процессы диссимиляции в продуктах неживой природы проявляют себя как разрушение твердых пород до мелких частиц (механическое и физическое выветривание), эрозия, химическое выветривание, оползни и т.д. Процессы диссимиляции естественных продуктов, высвобождающиеся из горных пород в результате разрушения, химические элементы участвуют в метаморфозах ассимиляционного свойства.

Так, алюминий, кремний, железо, титан, марганец не способны как другие химические элементы создавать подвижные соли. Они перемещаются лишь в форме коллоидов, что дает им возможность участвовать в создании

[1] На основе такого рода закономерностей по элементам симметрии возможно восстановление пространственной структуры когда-то отображаемого внешнего воздействия. Так было установлено расположение и направление древнего магнитного поля Земли: около 1 млрд лет до.н.э. Северный магнитный полюс был расположен в центральной части Сев. Америки. 300 млн. лет до.н.э. полюс разместился у берегов Сев. Ледовитого океана, где и остается до настоящего времени (Рухин М.Б. Основы общей палеографии. - Л., 1962, с. 376).

новой коры выветривания (См.: *Брук М.С*. Подвалы биосферы. - М., 1987, с. 99-100).

Второй вариант двойственности применительно к субстрату продуктов живой природы достаточно прозрачен, так как процессы ассимиляции-диссимиляции являются основой существования живого вещества. Ассимиляция есть превращение поступающих извне веществ в их собственное тело – протоплазму клеток или отложение запасов; диссимиляция характеризуется окислительно-восстановительными процессами разрушения органических веществ, входящих в состав живого.

Процессы ассимиляции-диссимиляции в совокупности образующие обмен веществ, позволяют продуктам живой природы сохранять в норме свои жизненные циклы, развиваться и самовоспроизводить себе подобных.

На клеточном уровне процесс ассимиляции-диссимиляции охватывает всю совокупность реакций, прежде всего ферментативных, совершающихся в клетке и обеспечивающих как расщепление сложных органических соединений, так и их синтез, взаимопревращения.

Благодаря метаболизму – совокупности биохимических превращений, постоянно совершающихся в клетке, последняя непрерывно поглощает вещества, перерабатывает их, превращая в более простые соединения (катаболические процессы) и синтезируют новые вещества (анаболические процессы).

Обычно при распаде веществ энергия освобождается (экзэргонические процессы), а при синтезе поглощается . Основным источником энергии для живых клеток служит химическая энергия органических питательных веществ. Освобождается химическая энергия благодаря биологическому окислению, осуществляемое с помощью системы ферментов – биологических катализаторов. Данный процесс происходит в клетках постепенно, небольшими порциями, но при этом коэффициент полезного действия оказывается очень большим. Общая эффективность окисления глюкозы при этом достигает 60%. Освобождающаяся при окислении энергия

частично рассеивается, частично улавливается клеткой и трансформируется в химическую энергию фосфатных связей, способную к дальнейшему освобождению.

На организменном уровне ассимилирующие функции выполняются через синтез органического вещества из неорганических веществ с использованием энергии Солнца или энергии химических реакций; диссимиляционные функции – через выведение за пределы организма побочных, отработанных веществ.

На уровне продуцентов и консументов ассимилирующие функции осуществляются посредством потребления готовых органических веществ или их остатков с превращением последних в неорганические вещества, а диссимиляционные функции состоят в выведении организмом балластных продуктов жизнедеятельности.

Процессы ассимиляции и диссимиляции, идущие в сообществах организмов, проявляются в следующих основных функциях:

1. *Базовая функция*, в результате которой все газы биосферы тесным образом связаны с жизнью. Они создаются биогенным путем и им же уничтожаются (N_2 - O_2 - CO_2 - CH_4- H_2 - NH_2-H_2S).

2. *Кислородная функция* – образование свободного кислорода (из CO_2 и H_2O и т.п.)

3. *Окислительная функция* - окисление более бедных кислородом соединений, происходящие в биосфере.

4. *Кальциевая функция* – выделение кальция в виде чистых солей (простых и сложных), углекислых, щавелевокислых, фосфорно-кислых.

5. *Восстановительные функции* – создание из сульфатов соединений типа H_2S, FeS_2.

6. *Концентрационная функция*, определяющая переход некоторых элементов из обычного для них рассеянного состояния в скопления под действием живых организмов, что известно для таких элементов, как углерод, кальций, азот, железо, марганец и др.

7. *Функция сгорания* органических соединений (разложение организмов после смерти с выделением H_2O, CO_2 и N_2)

8. *Функция восстановительного разложения* органических соединений, дающая H_2S, CH_4, H_2

9. *Функция метаболизма и дыхания организмов*, связанная с поглощением O_2 и H_2O, выделением CO_2 и миграцией органических соединений.

Перечисленные функции биосферы могут осуществляться бактериями, водорослями, мхами, простейшими одноклеточными организмами. Важно отметить, что нет организма, который один мог бы исполнять все эти геохимические функции. Одновременно исключено также, чтобы в ходе геологического времени происходила смена организмов, замещавших друг друга в исполнении какой-либо одной ????

Второй вариант двойственности применительно к продуктам жизненных циклов биокосной естественной природы рассмотрим, ориентируясь на такой важный ресурс планеты как почва. Это органо-минеральное тело Земли, играющее роль «первой скрипки» в циклических процессах обмена вещества, энергией между литосферой, атмосферой, гидросферой и биотой, выполняет функции ассимиляции и диссимиляции, посредством использования потенциала живых и неживых продуктов природы.

Живой потенциал (почвенная биота) – совокупность живых организмов, населяющих почву (бактерии, грибы, водоросли, черви, насекомые, позвоночные, лишайники, зеленые растения, имеющие в почвах свою корневую систему) - живут согласно постулатам обмена живого вещества.

Неживой потенциал (почвенные минералы, почвенные коллоиды, воды) «подчиняются» закону обмена веществ, присущего неживым объектам.

Биокосная экосистема, например, наземный биогеоценоз, является сообществом, включающим все виды простых экосистем, состоящих из

растений, животных, микроорганизмов. Связи между этими компонентами проходят через почву. Особенно это относится к связям растений и животных. Растения поглощают минеральные вещества из почвы и, используя энергию Солнца, с помощью хлорофилла из воды и углекислого газа воздуха синтезируют сахара и крахмал. Из этих органических веществ с добавлением азота, полученного растениями из почвы, синтезируются белки, аминокислоты и множество других соединений, необходимых растениям для жизни. Микроэлементы, поглощенные из почвы, частично входят в ферменты, участвующие в биохимических реакциях растений.

Насекомые и травоядные животные поедают растения и преобразуют органическое вещество растений в органическое вещество своего тела. Птицы едят насекомых, хищники едят птиц и травоядных животных. Хищники также могут стать жертвой другого хищника.

В результате деятельности животных органическое вещество разрушается до более простых соединений, в том числе и до углекислого газа и воды. Минеральные вещества, прошедшие весь цикл от растения до животного, тоже поступают в почву, освободившись из органического вещества. Из почвы углекислый газ уходит в атмосферу, где он перехватывается растениями, а освободившиеся минеральные вещества поглощаются корнями растений. Круг замыкается.

В процессе всего этого круговорота фитомасса сначала превращается в зоомассу, а последняя разрушается до простых соединений и снова превращается в фитомассу, частично в микробную массу, а частично переходит в почвенный гумус. Превращение биомассы непрерывно сопровождается выделением в атмосферу углекислого газа в результате дыхания животных и растений. Часть биомассы может надолго законсервироваться в виде гумуса или болотного торфа. Поступая в почву, органические вещества увеличивают растворимость многих почвенных соединений, изменяют свойства почвы – ее структуру, водопроницаемость, способность фиксировать из воздуха азот с помощью микроорганизмов.

Каждый живой организм в процессе питания преобразует органическое вещество и передает его дальше по цепи. Почва – начало и конец, альфа и омега цепи в биогеоценозе, начало и конец природного круговорота. (См.: *Карпачевский Л.О*. Зеркало ландшафта. - М., 1983, с. 25-26).

Подход к анализу продуктов неживой, живой и биокосной природы с позиций двойной двойственности их субстратной основы позволяет представить глубинную их сущность в системно-функциональном ключе: дает возможность ответить не только на вопрос *что* исследовать, но и *как* исследовать.

1.2.3. «Готовый продукт природы» и «конечный продукт природы» в контексте функционирования жизненных циклов биосферы

Описание жизненных циклов продуктов первой (естественной) природы предполагает уточнение содержания и формы основных его стадий (фаз). В разделе 1.2.2 речь шла о двойственности продукта природы (вариант «вещь-процесс»), возможности выражения его сущности, по крайней мере, в трех состояниях: исходной или начальной – готовой (промежуточные формы) – конечной (завершающей).

Применительно к продуктам неживой, живой биокосной естественной природы, каждая из стадий процесса реализуется в специфических формах. Поэтому анализ понятий, фиксирующих метаморфозы жизненных циклов помогает «дисциплинировать» логику нашего поиска.

Терминологическое оформление различного рода «переходных состояний» сегодня оставляет желать лучшего. Причина «лежит на поверхности»: линейный стиль мышления не способен сегодня постичь новые уровни реальности.

На повестке дня стоит использование потенциала нелинейного мышления и действия. В этом плане проблемам соотношения понятий «готового» и «конечного» продуктов природы представляется любопытным. Попытаемся выразить ход мыслей, используя следующую рабочую гипотезу: готовый продукт природы является всегда *промежуточным состоянием* жизненного цикла, ибо он оставляет «позади себя пространственно-временной интервал, в рамках которого сформировалось наличное его качество, а «впереди» - несколько вариантов будущей сущности, реализация которой есть производное от стихийно сложившихся условий, сопровождающих процесс.

Готовый продукт, таким образом, является «предтечей» конечного, предполагая переход возможности (одной из нескольких) в действительность. При этом каждый конечный продукт относителен в том плане, что он со временем переходит в качество «готового».

Выдвижение такого рода методологической гипотезы, основанной на «внутренней» логике жизненного цикла продукта с использованием предложенной терминологии, с нашей точки зрения, оправдано. Познание «феномена стихийности «перехода» готового продукта естественной природы в конечный продукт дает возможность по-новому оценить меру готовности продукта природы , ставшего предметом труда, к переходу не в стихийное, а запрограммированное социумом качество.

В современной ситуации проблемы логики метаморфоз природного вещества в применении к процессам материального производства актуальны, но вариантов их решения явно недостаточно. Не будем пренебрегать советом классиков: «Последовательность мысли во все времена должна помогать недостаточным знаниям двигаться дальше» (*Маркс К., Энгельс Ф*. Соч., т.20, с. 360) и рассмотрим интересующую нас пару понятий в рамках неживой, живой, и биокосной природы.

Первый аспект – готовый и конечный продукты жизненного цикла неживой естественной природы – поясним на примерах из области

геологических процессов (тектонических перемещений блоков земной коры относительно друг друга).

За исходное (условно готовое вещное состояние) принимается тектоническая устойчивость отдельных районов земной поверхности. С геологической точки зрения движение блоков земной коры относительно друг друга может происходить в нескольких вариантах. Готовность к трансформации того или иного участка земной коры в новое состояние – конечное для данных условий продукт - обусловлена спецификой ее колебаний. Одни участки поднимаются, другие – опускаются, вызывая перемещение береговых линий морей. Эти изменения являются промежуточными, по отношению к последующим, которые рано или поздно возникают. Конечным продуктом колебательных движений является наступление моря на сушу (эффект трансгрессии) или отступление (эффект регрессии).

Существует и другой вид тектонических изменений - складкообразовательные движения с трансформацией исходного состояния в конечный продукт без явно выраженных промежуточных стадий с образованием необратимых изгибов пластов горных пород (конечный продукт в собственном смысле слова).

Степень «готовности» горных пород к переходу в новое состояние может иметь и иные варианты.

В.Е. Хаин предложил четырехстадийную версию образования складчатых горных систем, где представлено три варианта готового и конечного продукта горообразования.

Первая стадия начального погружения (нарастание амплитуды нисходящих колебательных движений с образованием глубоких прогибов).

Вторая стадия. Предороченная [гр. орос – гора] стадия (появление новых внутренних поднятий, обособление более узких внутренних прогибов). Начало общей инверсии [< лат. inversio - переворачиваю] тектонических условий.

Третья стадия. Ранне-ороченная стадия (процесс объединения внутренних поднятий в единое крупное, состоящие из пучков складок).

Четвертая стадия. Собственно орогенная стадия, восходящая к формированию высоких горных хребтов, разделенных глубокими межгорными впадинами. (*Хаин В.Е*. Общая геотектоника. - М., 1964).

Чем полнее информация, которой располагают ученые относительно содержания и формы готового (промежуточного) продукта, тем больше вероятность предвидения варианта его трансформации в конечный продукт. В этом плане версия В.Е. Хаина более предпочтительна, ибо она «пытается» анализировать механизм «перехода» готового продукта горообразования в конечный.

В качестве готовых продуктов рассматриваются также вторичные минералы, коллоидные и истинные растворы, образующиеся в результате физического, химического выветривания магматических, метаморфических и осадочных горных пород. В зависимости от состава последних и условий выветривания получаются и различные конечные продукты (Геологическая энциклопедия. Т.2.- М., 1971, с.145).

Второй аспект – готовый и конечный продукты жизненных циклов живой естественной природы - рассмотрим по принятой нами ранее схеме: клетка - организм – сообщество (экосистемы) – биосфера.

Элементарная живая система – клетка лежит в основе строения и функционирования любого животного и растительного организма. Между клеткой и окружающей ее средой происходит непрерывный обмен веществом и энергией. Это всегда «готовый продукт» жизнедеятельности, способный изменяться под воздействием факторов как внутренних, так и внешних.

Ему присущее свойство раздражимости, отсутствующее у неживых продуктов природы. Раздражимость привносит в жизненные циклы клетки принципиальную особенность. Неживое изменяется по-разному в зависимости от вида воздействия. Так, кусок железа при нагревании

расширяется, при охлаждении сжимается, при ударе молотом расплющивается, при действии кислоты окисляется, то есть железо-готовый продукт - переходит в конечный при разных типах воздействия по-разному, но *одинаково необратимо*.

В клетках же любые раздражители самые разные по своей природе вызывают сходные, хотя и не тождественные изменения. Клетки специализированы функционально, что накладывает отпечаток на их действия, адресованные раздражителю. Например, на любые воздействия железистая клетка реагирует выделением секрета, яйцеклеткоделением; мышечное волокно – сокращается; простейшие инициируют в ответ амебоподобные движения или совершают движения ресницами, в растительной клетке изменяется течение цитоплазмы. Испытывая местное стойкое возбуждение, клетка реагирует серией стадий (фаз), сменяющих друг друга, прежде чем она изменит свое качество готового продукта на конечный.

В норме клетки обладают способностью изолировать в гранулы [<лат.granulum - зернышко] чужеродные вещества и этим снижать их токсическое действие. Концентрация веществ внутри границ может во много раз превышать его концентрацию в окружающей среде. Клетка не всегда оказывается «готовой» к переменам (имеются в виду варианты «сохранения» прежнего статуса через прохождение ряда промежуточных метаморфоз, или ее гибель). Процесс гранулообразования, например, резко подавляется при низких температурах, а также при действии любых достаточно сильных раздражителей. Наряду с подавлением гранулообразования в обратимо поврежденных клетках наблюдается усиление окрашиваемыми прижизненными красителями цитоплазмы, особенно ядра, повышение вязкости цитоплазмы.

Состояние клетки, которое характеризуется перечисленными сдвигами, ставит под вопрос существование ее в прежнем качестве готового

продукта – это фаза паранекроза («около смерти»). Оно означает возможность перехода продукта на необратимую стадию – некроз.

Но клетка, если удалить раздражимость своевременно, способна вновь возвратиться к норме, выходить из состояния паранекроза в нерабиоз (около жизни).

Состояние местного стойкого возбуждения является довольно поздней ответной реакцией клетки. Большой и разнообразный экспериментальный материал свидетельствует о том, что ответная реакция клетки представляет собой продукт, который развивается во времени и состоит из стадий, или фаз, фиксирующих разные состояния готового продукта. Поэтому часто говорят о парабиотическом или паракротическом движении клетки – готового продукта, к клетке – конечному продукту. Трудность состоит в выделении промежуточных состояний клетки, фиксирующих ее перерождение в канцерогенное образование, что значимо на уровне многоклеточной живой материи – уровне организма (См.: *Трошин А.С., Трошина В.П*. Физиология клетки. - М., 1979; *Либерман Е.А*. Как работает живая клетка. - М., 1990; *Кузнецов В.И., Идлис Г.М., Гутина В.Н.* Естествознание. - М., 1996, с. 312-315; *Карпенков С.Х*. Концепция современного естествознания.- М., 2000, гл.7).

Жизненный цикл растения, животных характеризуется узловыми состояниями – зарождение, развитие, размножение, каждое из которых может быть рассмотрено как готовый (промежуточный) продукт, так, и конечный, в зависимости о того, какие «фрагменты» жизненного цикла принимаются во внимание и каков его метаболизм.

Наибольшую трудность представляет конкретизация путей передачи жизни от материнского организма к дочернему. По мнению ученых, определение строгой последовательности вех (промежуточных продуктов), представляет наибольший интерес, но он не «удовлетворен» из-за « недостатка теоретических обобщений, необходимых терминов, понятий и нечеткости терминологии».

Сложность жизненных циклов растительных форм, наличие различных промежуточных фаз, ведущих к получению условно конечного продукта жизненного цикла растений объясняет также и наличие разрывов в органической непрерывности их циклов, своеобразие механизма функционирования клеточных структур, выполняющих различные, но взаимодействующие друг с другом физиологические функции (См.: *Турманина В.И.* Растения рассказывают.- М., 1987; *Заморский А.Д.* Жизненные циклы растений. - М., 1998).

На уровне сообществ (экосистем), понятие готовый и конечный продукт жизненного цикла получают четкие пространственно-временные координаты, где клеточный уровень «нивелируется», хотя, в конечном счете, именно этот уровень организации живых веществ играет ключевую роль.

Рассмотрим видимую часть этого «айсберга» на примере экологической сукцессии [<лат. successio – преемственность] - последовательной смены во времени одних экологических сообществ другими на определенном участке земной поверхности, используя «рабочие качества» понятий «готового» и «конечного» продуктов жизненных циклов сообществ.

Терминологически сукцессия фиксируется как «исходное состояние» (системные сообщества – фитоценоз для растений; зооценоз – для животных; сообщество девственное); «промежуточное состояние» (сообщество пионерское; растительность первичная; растительность вторичная).

Сложность процессов, сопровождающих сукцессию и отражающих специфику ее этапов, отражается в понятиях зоогенная сукцессия, фитогенная сукцессия; сукцессия эндоэкогенетическая, пирогенная, катастрофическая и др.

Рассмотрим одну из возможных терминологических цепочек с учетом интересующей нас проблемы: *растительность естественная* (сложилась и функционирует без прямого или косвенного участия человека) - *растительность первичная* (не подвергавшаяся существенным изменениям

в результате катастрофических природных явлений) - *растительность вторичная* (растительное сообщество, возникшее на месте ранее существовавших, но уничтоженных сравнительно недавно катастрофическими агентами, что делает невозможным прямое восстановление ранее существовавших сообществ без промежуточных фаз развития). Эти промежуточные фазы составляют растительность вторичную - *растительность климаксовая* (сообщество растений, достигшее в ходе сукцессии полного соответствия климатическим условиям, местными средообразующими компонентам и продолжающее развитие в ход (вековых) сукцессий (См.: *Реймерс Н.Ф., Яблоков А.В.* Словарь терминов и понятий, связанных с охраной живой природы. - М., 1982,с. 103).

Обращаем внимание на тезис о невозможности восстановления исходного состояния экосообществ, подвергшихся воздействию без прохождения ими промежуточных фаз.

Информация о промежуточных состояниях экосообществ предполагает их дифференциацию по объективным параметрам и диагностику готовности сообщества и тем или иным изменениям своего качества.

В какой мере промежуточные этапы растительного сообщества готовы к одному из трех вариантов сукцессии:

1) переходу на ступень, создающую первичные благоприятные условия его вызывающие (готовность №1);

2) переходу в стадию стабилизации достигнутого сообществом состояния или, напротив, в стадию неустойчивости, обусловленной действием биотических и абиотических факторов (готовность №2);

3) переход сообщества на более низкую ступень развития, уменьшающую возможность резких трансформаций (промежуточный между готовностью № 1 и готовностью № 2 вариант)

Понятие «готовый продукт» применимо к каждой из этих позиций; ибо последующие продукты природы выступают по отношению к предыдущим как «конечный продукт».

Задача состоит в том, чтобы четко, качественно и количественно, фиксировать каждую из этих ступеней. Без этого прогноз о возможности развития в особенности к «увядающим сообществам» невозможен. Создание экологических эталонов готового и конечного продукта применительно к продуктам естественной (первой) природы в современных условиях приобрели актуальность (См.: *Соснина Т.Н.* Биосфера: анализ стоимостных параметров. - Самара, 2006).

При всей подвижности понятий «готовый и конечный продукт пространственно-временные и субстанциональные их координаты дисциплинируют имеющуюся специальную терминологию[1], определяя меру опасности перехода сообщества к необратимому состоянию с учетом циклических (вековых) сукцессий. Это тем более необходимо в контексте влияния антропогенной составляющей, которая вносит негативные коррективы в сукцессионные процессы, влияя на биосферу глобального масштаба и продукт природы.

Третий аспект – готовый и конечный продукты жизненных циклов биокосной природы - рассмотрим на примере почв (грунтов).

Готовый и конечный продукты почвы характеризуются набором таких понятий как-то: «материнская порода», молодые почвы, климаксовые почвы, почва ненарушенная, почвенная биота, почвенная зона, почвенные коллоиды, почвенные комбинации и др.

Наряду с определениями субстанционального типа, используются термины-функционалы: почвоутомление, нормальная и ускоренная эрозии почв; естественная (медленная) эрозия почв; выветриваемая порода; почвенный органогенный горизонт; метасоматоз и др. Они выражают динамику почвообразовательных процессов, фиксируя переход готового продукта в конечный, конечного – в иной готовый… и так до финала – гибели почв.

---

[1] Обилие понятий близких и «пересекающихся» по смыслу (продуктивность первичная; продуктивность полная, продуктивность общая, биологическая продукция первичная; продуктивность первичная чистая и др.) затрудняет их использование и предполагает их классификацию.

В эволюции почв выделяется несколько стадий. Исходная – наличие почвообразующей материнской породы – унаследованные почвы – молодые почвы (готовый продукт - результат постепенного выветривания материнской породы) – стадия зрелых почв. Конечный продукт эволюции почв– это достижение равновесного ее состояния с растительностью и климатом. Это климаксные почвы, покрытые климаксными растительными сообществами.

Существенную роль в разграничении стадий эволюции почв, играет принадлежность почвы к одной из трех категории. (зональная, интразональная, азональная).

Степень готовности почвы первой категории к переходу в конечный продукт определяется действием климатических и растительных факторов (характеризуется почти полным освобождением от материнской породы). Готовность почв второй категории к переходу в конечный продукт зависит от какого-то одного ведущего фактора, часто от качества подстилающей породы (солонец, щелочные почвы и т.д.); третий – от специфики аллювиальных или моренных наносов, состоящих из более или менее крупных обломков материнской породы, иногда покрытых растительностью (См.: *Агесс П.* Ключи к экологии.- Л., 1982, с. 32-33).

Почву правомерно считать живым организмом, внутри которого осуществляются процессы синтеза, биокатализ, разнообразные обменные химические реакции.

Почва – готовый продукт, биокосное образование – весьма «ранимый» продукт живой природы, «здоровье» которого зависит от числа и разнообразия живых существ ее населяющих. Поэтому функционирующие почвы определяют длительность периода «совпадения» ее фаз в качестве готового и конечного продукта.

В настоящее время формируется система почвенно-экологического мониторинга, цель которой состоит в наблюдении, оценке и прогнозе изменений состояния почв и почвенного покрова, идущих под воздействием

естественных и антропогенных факторов. Изучение фонового, или эталонного состояния почв в естественно-природном качестве, сравнение его с подвергающимися антропогенному прессингу почвам, дает возможность определить готовность почв к переходу в новое состояние (благоприятное или неблагоприятное с точки зрения социума) и корректировать жизненные циклы биокосного продукта.

1.2.4.Жизненный цикл продукта природы: постулаты биологистики

В конце прошлого века получил широкое распространение логистический способ исследования сложных систем. Он стал использоваться в тех ситуациях, когда требовалось «дисциплинировать» богатую эмпирическую базу, имеющуюся в распоряжении ученых, когда существующие теория и методы оказывались «кредитоспособными» для решения востребованных обществом задач. В 90-х годах потребовался потенциал логистики и для осмысления экологических проблем (экоинформатика, экогеология, экоменеджмент и др.). Сегодня признается результативность осмысления с позиций логистического анализа как естественно-научного, так и гуманитарно-социального и технико-технологического знаний.

Необходимость учета роли экологической составляющей современного научного знания, наводит на мысль о том, что многообразный и динамичный мир «живого вещества» целесообразно изучать, основываясь на логике развития самого продукта природы. Биологистика дает возможность ассимилировать логические структуры геологических, биологических, палеонтологических наук, «соединить их воедино» для решения задач, связанных с прогнозом будущих состояний биосферы и человечества как ее органической части с учетом геологической роли последнего в истории Земли.

С учетом такой специфики представляется убедительным рассмотрение следующих теоретических позиций:

1) структура, свойства, пространственно-временные параметры биосферы и отдепльных частей являются продуктом жизненного мегацикла Земли, результатом геологического развития живого вещества;

2) динамика продуктов естественной (первой) природы отражает закономерно идущий процесс изменения биологических объектов через промежуточные формы (готовые продукты) к конечной форме, когда человек (человечество) выступает как геологический фактор развития биосферы.

Суммируем рассмотренную в позициях 1.2.1; 1.2.2.; 1.2.3 информацию на предмет выявления основы функционирования жизненных циклов продуктов первой (естественной) природы – неживой, живой, биокосной.

Какова логика жизненных циклов естественных продуктов Земли?

Время существования Земли (4-5 млрд. лет) делится на ряд временных отрезков.

Первый стадия, занявшая около 1 млрд. лет, «ушла» на образование планет Солнечной системы из диффузной материи газообразно-пылевых звездных туманностей. Вначале вокруг Солнца обращалось 20 планет, которые время от времени сталкивались друг с другом, меняя свои орбиты. Например, Венера «переживала» подобные ситуации 8 раз, Меркурий - 2, Земля -10 и т.д. В конце концов масса Земли случайно оказалась достаточно большой для удержания океанов. На молодую планету, увеличившуюся в десять раз постоянно обрушивался поток бесчисленных астероидов. Выделявшаяся при таких ударах энергия разогревала верхние слои Земли более чем на 1000° Падение астероидов и метеоритов продолжалось около 100 млн. лет (примерно один процент всего жизненного пути Земли). Со временем рой астероидов, окружавших Землю, рассеялся, и масса планеты достигла размеров, какие она имеет сейчас.

Продукты первой фазы эволюции были «созданы». Следующий этап еще малоизучен. Многие специалисты полагают, что в это время недра Земли

были разогреты и на глубине нескольких десятков километров существовал слой, где породы находились в расплавленном состоянии. Периодически они изливались на земную поверхность. Последняя оказалась сплошь усеянной действующими вулканами. Лава застывала, отдавая в мировое пространство тепло. Образовался новый продукт - земная кора. Температура поверхности планеты понижалась и наступил момент, когда выделившиеся из ее недр водяные пары конденсировались в жидкую воду. Началась следующая стадия жизненного цикла Земли, получившая название геологической.

Вот как описывает это И.А. Резанов в книге «Великие катастрофы в истории Земли (М., 1984, с.4-10). Геологические процессы шли по двум вариантам. С одной стороны, действовали подземные вулканические и иные силы, приводящие к подъему-опусканию земной коры; с другой – процессы разрушения, эрозии горных пород; переноса их водами и ветром по всей земной поверхности. Пока на Земле вода была только в парообразном состоянии, перемещений горных пород практически не происходило, пониженные участки заполнялись осадками. С появлением такого естественного продукта как жидкая вода на Земле возникли осадочные породы, отлагавшиеся в неглубоких морских водоемах. В итоге поверхность Земли становились более ровной: высокие вулканы разрушались и постепенно исчезали, если подземный огонь переставал работать. Хотя поверхность планеты в основном остыла, на небольшой глубине земные породы по-прежнему оставались разогретыми и достаточно пластичными. В этот период земная кора еще не трескалась и крупных разломов на ней не было.

Вторая стадия эволюции коры начинается 3-2 млрд. лет назад. К этому времени земная кора уже остыла на глубину (20-40 км) и стала хрупкой. В местах максимальных напряжений она растрескивалась, создавая глубокие разломы. Вдоль них возникали прогибы, накапливались многокилометровые толщи осадков.

Зоны глубинных разломов служили также местами, где проходил обмен веществ между корой и глубинными слоями Земли: из недр планеты поступала расплавленная лава и одновременно осуществлялся обратный процесс – проникновение осадков вглубь планеты.

Третья стадия развития Земли до некоторой степени продолжается и сейчас, что подтверждается различными тектоническими движениями на континентах. В ее пределах создавалась возможность для предбиологического (абиогенного) этапа, на котором возникали органические соединения, содержащие углерод и азот - прямые предшественники жизни.

Ряд органических соединений найден в метеоритах. Например, аденин – биологически значимое азотистое основание. Он был искусственно получен в лабораториях, где имитировалась первичная атмосфера Земли. Воздействуя на смесь газов, ее образующих (метан, аммиак, водяной пар, водород), электрическим зарядами (аналог молний, ультрафиолетовых излучений)были лабораторным путем получены сложные органические вещества, входящие в состав живых белков – глицин, аланин и др.

Отсюда следует вывод, что еще до образования Земли, во всяком случае уже на самых ранних стадиях ее эволюции, из неорганических соединений возникали сложные органические вещества, от которых был «один шаг» до появления продуктов живой природы.

Углеродные соединения обладают рядом свойств, делающих их незаменимыми при образовании живых систем. Число органических соединений на основе углерода огромно – составляет десятки миллионов. Слагаемыми живого вещества, его «кирпичиками» являются углерод, водород и азот (органогены). В живой клетке (имеется ввиду ее масса) содержится около 70% кислорода, 17% углерода, 10% водорода, 3% азота, фосфор, калий, натрий, магний, железо. Их количество в клетке не превышает десятков долей процента. Далее следуют медь, цинк, йод, фосфор и др. элементы, присутствующие в тысячных и десятитысячных долях

процента. Все элементы живого распространены во Вселенной. Они легко соединяются друг с другом. способны растворяться в воде. С возникновением мощного слоя обводненных пород началась примерно 0,5 - 0,3 млрд. лет тому назад четвертая стадия жизненного цикла Земли, получившая название океанической. Вода была буквально «выжата» на поверхность нашей планеты.. Главная особенность этого периода - уничтожение мощной континентальной коры, превращение ее в более тонкое (5-7 км) образование.

Океаническую стадию считают завершением гигантского цикла в истории Земли, длившегося более 4 млрд. лет. В течение этого времени в коре близ ее поверхности накапливались такие элементы как кремнезем, щелочи, кальций, создавался гранитный слой, выделялась вода. Воды достигали земной поверхности, но большую их часть, как губка впитал в себя верхний слой мантии.

«Водяная планета» стала благоприятной средой для жизни. Образование органических веществ из неорганического, космического сырья сопровождалось отбором тех соединений, из которых позднее возникли первые организмы. Таким образом, эволюции живого вещества предшествовала длительная химическая эволюция [1]. Круговорот органического вещества, основанный на возникновении и распаде химических соединений углерода, уступил место биологическому, основанному на рождении и гибели особей, развитии новых видов и вымирания старых. Начался биологический цикл в истории Земли, где был приведен в движение мощнейший фактор – естественный отбор[2] 2 млн.

---

[1] Вопрос о возникновении жизни весьма сложен. Имеют место различные точки зрения. Существенный вклад в его решение внесли академики АН СССР А.И. Опарин (1894-1980), английские естествоиспытатели Дж. Бернал (1901-1971), Б.С. Холдейн (1892-1964).

[2] *Примечание.* В природе существовала адаптация. которую невозможно объяснить естественным отбором. Например, физические и химические свойства веществ и фундаментальные постоянные как бы специально подобраны так, чтобы могла возникнуть жизнь.Имеется и другая формулировка: если бы фундаментальные постоянные были чуть-чуть иными, жизнь оказалась бы невозможна. Данный принцип, распространенный на развитие Вселенной, носит название *тонкой подстройки* Вселенной (*Карпенков С.Х*. Концепции современного естествознания.- М., 2000, с. 380). Это утверждение не противоречит теологическому подходу – роли Творца-Абсолюта

видов: (овершенство современного органического мира достигнуто ценою вымирания сотен миллионов видов).

История развития жизни на Земле представлена пятью эрами и несколькими периодами, охватывающими огромные интервалы времени. Продолжительность этих подразделений представлена в таблице № 3

Таблица № 3

Периоды развития жизни на Земле

Эпоха	Эра	Период	Абсолютный возраст, млн. лет
Фанерозой	Кайнозой	Четвертичный	0
		Третичный	1 65-67
	Мезозой	Меловой	136-137
		Юрский	190-195
		Триасовый	225-230
	Палеозой	Пермский	225-230
		Каменноугольный	280-285
		Девонский	345-350
		Силурийский	395-410
		Ордовикский	435-440
		Кембрийский	500-570
Кринтозой (докембрий)	Протерозой	Верхний протерозой (рифей)	1600
		Нижний протерозой	2600
	Архей		> 4000
	Катархей		3900-5500

(См.: *Камшилов М.М*. Эволюция биосферы. – М., 1979, с. 46).

Первые организмы были одноклеточными: в катархее (3500-5500 млн. лет тому назад) появились строматолиты [гр. stroma - подстилка + eilhos - камень], известковые, или доломитовые тела, прокариоты [pro - перед, вместо + гр. karyon - ядро] – организмы, лишенные ядра и не обладающие свойством деления (вирусы, бактерии, синезеленые водоросли) (См.: *Карпенков С.Х.* Указ.соч., с. 359-364).

М.А. Федонкин высказал предположение, что наряду с одноклеточными структурами, возникали групповые сообщества микроорганизмов, где каждый выполнял определенную функцию в биогеохимических циклах. Своеобразное «разделение труда» стало результатом, «своеобразным ответом» на действие таких факторов как истощение ресурсов питания, опасность отравления среды собственными продуктами обмена» (*Федонкин М.А*. Биосфера: четвертое измерение // Природа, 1991, №7, с. 12).

С появлением многоклеточных организмов, более сложных продуктов живой природы возник новый уровень конкурентных отношений: теперь не только между одноклеточным, но и с многоклеточными, а последних друг с другом. В рамках протерозоя организмы произвели колоссальную по своему масштабу геохимическую работу. Продуктом их жизнедеятельности стало накопление в атмосфере фотосинтетического кислорода и извлечение больших масс углекислоты.

В протерозое впервые обнаружилось характерное свойство жизни - необратимое изменение условий существования. Биосфера, представлявшая собой совокупность всех живых существ вместе со всеми минеральными элементами, вовлеченными в сферу жизни, охватила всю планету, и ее эволюция обусловила характер, направление жизненных циклов отдельных видов. Так, накопление в атмосфере свободного кислорода – продукт фотосинтеза – стало сильнейшим ядом для не приспособленных к нему живых форм. Итог – 2,7 млрд. лет назад многие организмы не перенесли такой перемены в ходе развития биосферы и вымерли. Однако некоторые виды сумели извлечь из нового фактора пользу, что стало началом новых жизненных циклов для ныне живущих аэробных организмов.

Дальнейший ход жизненного мегацикла биосферы показал тесную связь начавшегося симбиоза живого и неживого.

Палеозойская эра – эра древних форм жизни – началась с кембрия. Суша в это время представляла собою пустыню, лишь в отдельных местах, на

прибрежных камнях появились пленки водорослей, мхов. В море же обильно развивались синезеленые и красные водоросли, а также представители многих типов животных (членистоногие, кишечнополостные, моллюски и др.).

В ордовике появились панцирные рыбы – первые представители позвоночных. Главное событие *Силура* – массовое завоевание суши растениями. Органические остатки морских организмов, измененные деятельностью микроорганизмов, стали первичной средой, на которой могли появиться сначала земноводные, а затем сухопутные формы растений. Выход растений на сушу стал настоящей революцией в развитии биосферы, открывший новые возможности развития.

Преобразование атмосферы из восстановительной в окислительную в результате фотосинтеза сделало возможной эволюцию аэробных существ, что способствовало появлению многоклеточных, обеспечило их выход на сушу, стало причиной появления минеральных, биокосных образований – предтечи почв.

Почвы коренным образом изменили структуру поверхностного слоя планеты, создав условия для распространения растительных форм.

В девонский период продолжался расцвет наземной растительности: появились хвощи, семенные, папоротники. В это время сформировались предки всех современных рыб. Развитие наземной растительности и образование почвы создали предпосылки для выхода на сушу животных, началось формирование наземных позвоночных.

Карбон стал периодом «взрыва» растительной жизни. Чередующиеся наступления и отступления моря способствовали, с одной стороны, захоронению огромных масс растений, с другой – образованию болот, зараставших древовидными плаунами, достигающими 30 м , гигантскими папоротниками.

Пышному развитию флоры в карбоне благоприятствовала активизация вулканической деятельности. Атмосфера обогащалась углекислотой и

минеральными элементами, которые, включившись в биологический круговорот расширяли спектр продуктов природы, каждый из которых получал собственную экологическую нишу.

Появились первые пресмыкающиеся, увеличилось многообразие насекомых, начавших завоевывать воздушную среду (стрекозы, жуки). Разнообразие наземной фауны шло по нарастающей.

Пермский этап характеризуется контрастами климата и усиленной тектонической деятельностью. На севере планеты образовались пустыни, в южном полушарии – ледники.

Неустойчивость климата и рельефа (последствие активизации вулканизма) отразились на развитии жизни. В составе фауны произошли заметные перемены: часть ее вымерла, но появились новые формы пресмыкающихся с отдельными чертами будущих млекопитающих.

Для *триаса* характерно относительное спокойствие земной коры. Появились голосеменные растения, костистые рыбы, взрывное развитие получили пресмыкающиеся. Это время динозавров, гигантских черепах, крокодилов, ихтиозавров и других рептилий.

В конце триаса «права на место под Солнцем» заявили первые млекопитающиеся.

Юрский период с его мягким климатом стал временем покрытосеменных растений. В течение юры пресмыкающиеся освоили: море, сушу, воздух. Появились первые птицы, продолжалась эволюция млекопитающих.

Меловой период. Покрытосеменные растения приблизились по своему облику к современным. В морях процветали костистые рыбы, акулы, морские рептилии – ихтиозавры.

В конце мела произошли коренные перемены в органическом мире (вымерли многие группы высших растений, динозавры, летающие ящеры, большинство водных организмов). Это объясняется рядом причин: повышенная радиоактивность, истребление млекопитающими яиц

динозавров, эпидемии, изменение коралловой базы, появление новых форм конкурентной борьбы - борьбы за выживание.

В мелу процессы горообразования привели к осушению материков. Климат стал более континентальным. Произошла смена растительного покрова, что сопровождалось снижением содержания кислорода и повышением уровня CO_2. Изменение состава атмосферы привело к вымиранию крупных пресмыкающихся. Продолжавшееся около 150 млн. лет господство этой удивительной по разнообразию форм и размеров продуктов природы окончилось. На сцену вышли находившиеся до этого времени на «задворках» млекопитающиеся и насекомоядные. Произошла очередная перестройка биосферы.

Новый этап - кайнозой (палеоген, неоген и антропоген) характеризуется комплексом геологических преобразований строения Земли, который практически идентичен современному. На суше полным ходом шел процесс распространения лиственных деревьев, появились злаки, усилилось формообразование у млекопитающих.

Четвертичный период, или антропоген характеризовался двумя важнейшими событиями: крупным оледенением Северного полушария и появлением нового продукта природы - человека.

В течение этого периода создается современная структура биосферы как единой биогеохимической системы, где роль «первой скрипки» стало выполнять живое вещество – совокупность живых продуктов природы.

Среди ученых продолжается полемика относительно содержания и формы жизненного мегацикла нашей планеты, и продуктов ее функционирования на различных этапах. Одна часть исследователей считает процессом непрерывно идущим и постепенным (концепция градуалистическая), другая – представляет его в виде скачков (концепция пунктуалистская). Среди эволюционистов широко известно имя Ч. Дарвина, хотя и он не считал непрерывность и постепенность единственно возможным вариантом развития.

В начале 70-х годов XX в. появилась пунктуалистская схема видообразования – как антипод дарвинизма. Несколько позднее на палеонтологическом материале была разработана модель видообразования, получившая название «прерывистое равновесие». Ее авторы американские ученые С. Гоулд и Н. Элдридж утверждали, что эволюция идет скачками, сменяющимися длительными периодами равновесия.

Стремительно распространяется в наше время сальтационистская концепция скачкообразного изменения флоры и фауны Земли под влиянием космических катастроф. Этапность развития органического мира признается основой периодизации геологической истории.

Не подвергается сомнению тезис, что эволюция жизни на Земле проявляется в постоянном, но далеко не равномерном формировании новых и вымирании старых видов. В геологической истории выделены более или менее кратковременные интервалы, когда коренным образом менялся весь органический мир. Господствующие формы жизни достигают расцвета, появляются принципиально новые группы животных, растений, способных быстро осваивать новые места обитания.

Более половины времени существования жизни на Земле «заняли» бактерии и синезеленые водоросли.

В качестве компромиссного варианта сегодня рассматривается синтетическая теория, представляющая собой синтез ранее предложенных теорий и основанная на представлениях о мутационном процессе в естественном отборе. Большинство ее приверженцев опираются на открытия в области генетики, в частности генетики популяций, учении о микроэволюции Ф.Г. Добржанского (1900-1975), Н.В. Тимофеева-Ресовского (1900-1981), Дж. Хаксли (1887-1975), И.И. Шмальгаузена (1884-1963), Э.Майра (р. 1904), Дж. Симпсона (1902-1984) и др.

В наше время получили «вторую жизнь» идеи катастрофического уничтожения жизни на Земле в результате космических катастроф. Имеются в виде последствия столкновений Земли с астероидами длиной до 500 км со

скоростью падения до 20 000 км час. Таких катастроф насчитывается шесть. Возникающий при ударе скальный пар – испарившаяся горная порода сжигало все и вся

Ж.Кювье (1812 г.р.) аргументировал смену этапов развития органического мира именно такими грозными событиями. Подобные же мысли высказывали неоднократно и до него (Б.Палисса (1575 г.); Р.Гук – (1688 г.); Г.Лейбниц – (1709г.), Ш.Бонне – (1769 г.).

В конце XX в. американскими исследователями А. Фишером и М. Артуром была высказана гипотеза о связи массовых вымираний живой материи, с периодическим «посещением» нашей планеты невидимой звездой Немезидой (каждые 26-32 млн. лет).

За последние 600 млн. лет было обнаружено четыре массовых вымирания – в конце Ордовика (около 440 млн. лет), в конце Перми (около 230 млн. лет), в конце Триаса (около 195-200 млн. лет) в конце Мела (около 65 млн. лет).

Наука располагает сегодня информацией о том, что и после глобальных катастроф живое вещество «умудрялось» сохранить себя. В кристаллах соленых копей Южной Африки на глубине 3000-3500 м зафиксированы «замурованные» капли воды, содержащие следы жизни в виде «органических ковров» из различных бактерий, в том числе и нам неизвестных. В питательном растворе они «возвратились» к жизни и начали делиться. В течение миллионов лет живой продукт «ждал» «своего часа»: после катастроф он быстро распространялся и вновь «завоевывал» Землю.

Исходя из вышеизложенного, можно предположить, что логике великих мегациклов Земли присуща необратимость, спиралеобразный характер развития, незамкнутость процессов и постоянная связь с Космосом.

Один цикл сменялся другим. На современном этапе развития наук не удается их достаточно полно исследовать, тем более, что они «переплетены» друг с другом. Каждый последующий этап по отношению к предыдущему может рассматриваться как конечный, а последний, по истечении

«отведенного» ему временного интервала, становится готовым к переходу в другое конечное состояние. Живое вещество на всех этапах развития планеты обусловило содержание и форму этих метаморфоз. Существенна и такая характеристика его как ускорение темпов развития.

Органические остатки протерозоя охватывают 700 млн. лет (здесь развитие живого вещества шло медленно). В палеозое, продолжавшемся 365 млн. лет, эволюция живого шла более быстро (доминирующий конечный продукт этого периода – появление пресмыкающихся). Еще быстрее флора и фауна Земли развивалась в мезозое (пресмыкающиеся стали господствовать на суше). Новым продуктом стали первые млекопитающиеся. Около 70 млн. лет назад в рамках кайнозоя сформировались все виды животных и растений, которые обитают на Земле сегодня.

Возникновение человека (антропоген) в геологическом масштабе соответствует «младенческому возрасту». Но именно этот конечный продукт жизненного цикла биосферы стал причиной «широкомасштабных» геологических перемен конца XX – начала XXI веков.

Интересно сопоставление общей массы биогенного вещества - конечного продукта жизненного цикла биосферы в суммарном выражении и массы «антропогенного вещества». Общая масса биогенного вещества оценивается величиной 2,4 - 3,6 · 10 т (в сухом весе). В ней преобладают растения (фитомасса), в меньшем количестве представлен животный мир (зоомасса), микроорганизмы.

По подсчетам В.И. Вернадского биомасса человечества более чем скромнее. В начале XX в. оно могло разместиться на площади, равной поверхности Женевского озера. Сейчас эта цифра должна быть соответственно увеличена. Но и в этом случае величина эта будет несопоставимой с величиной общей биомассы, хотя качество этого продукта природы резко изменилось. Человечество стало геологической силой, изменяющей лик Земли !

Третьим видом «конечного продукта является «мортомасса» - органическое вещество в виде отходов жизненных циклов «живого вещества».

Ученые, учитывая распространенность кислорода и углерода в литосфере и мантии, оценили общее количество углеводородов, возникших в недрах Земли в процессе ее развития – $210 \cdot 10^{15}$ – $210 \cdot 10^{6}$ млрд. т. Большая часть их была «израсходована» природой в качестве ресурсной базы питания органического мира. О масштабах процесса можно судить по «отходам» производства в виде карбонатных пород в стратосфере ($152 \cdot 10^{6}$ куб. км). Определенная часть углеводородов после различных преобразований локализована в виде нефти, угля, газа. (См.: *Иванкин В.П., Игнатов Б.Ф., Худяков Г.И.* Концепция растущей Земли и генезис горючих ископаемых. - В кн.: Геология. - Изд-во МГУ, 1995).

Основные постулаты биологистики можно выразить в следующих позициях:

1.Живое вещество – все многообразие продуктов живой природы неотделимо от истории Земли как небесного тела – оно проявляет себя как геологическая функция биосферы.

В итоге жизнедеятельности организмов происходят коренные преобразования живой части биосферы (в атмосфере появился свободный кислород, возник озоновый экран; извлеченная из воздуха и воды углекислота законсервировалась в залежах каменного угля и в отложениях карбоната кальция). Некоторые вещества на длительные периоды выбывают из биологического круговорота, из состава активных компонентов биосферы (залежи известняка, каменного угля, железных, марганцевых и медных рудах и т.д.).

2. Жизненные циклы биосферы различаются по масштабу, времени действия и субстрату (вещественной основы) действия. Изменение этих параметров в ходе эволюции Земли идет спиралеобразным необратимым ускоряющемся во времени процессе.

А. Масштаб продуктов жизненных циклов фиксируется на мега-уровне (космический аспект), макро-уровне (планетарный аспект), мезо-уровне (промежуточный и конечный продукты развития биосферы), микро-уровне (промежуточные и конечные продукты отдельных компонентов биосферы).

Б. Время действия циклов определяется продолжительностью функционирования продуктов природы на мега-уровне (испытываемое биосферой влияние космоса во все периоды ее бытия); на макро-уровне (хронологическая шкала, фиксирующая последовательность и соподчиненность геологических эпох по их отношению к доминирующим геологическим событиям: катархей, архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой (докембрий – фанерозой); на мезо-уровне уточняются, концентрируются временные интервалы развития форм органического мира в сопряжении с состоянием земной коры; на микро-уровне определяется продолжительность жизненного пути продуктов природы (возраст осадочных пород, время жизни различных организмов и их сообществ).

В. Субстрат (вещественная основа) продуктов жизненных циклов естественной природы характеризует биосферу в аспекте неживых, живых и биокосных составляющих (это десятикратное увеличение массы и размеров Земли, сопровождающееся ускорением земного тяготения в 2,5 раза; мерой удаленности планеты от Солнца – для *неживой природы*; зависимость развития организмов от места их обитания – суша, море, грунт – от условий солнечной радиации и активности космических тел – для живой и биокосной материи

Наряду с появлением одних форм организмов шло вымирание других. Суммарная жизнедеятельность организмов определяет особенности развития биосферы, которая, в свою очередь, обусловливает возможность выживания и направление эволюционных преобразований всего многообразия продуктов природы.

3. Логика живого вещества состоит в стремлении заполнить собою все возможное пространство в кратчайшие сроки (эффект «давления жизни»).

Скорость передачи жизни – свидетельство геохимической энергии жизни различных существ. Приспособление их к новым условиям – многоступенчатый и длительный процесс. Живой продукт «умело использует» различные геологические события, облегчающие приспособление их к новым условиям (вулканизм, горообразование, регрессия, трансгрессия моря и т.д.).

4. Современная биосфера есть продукт развития предшествующих геологических периодов времени существования «былых биосфер» генетически с нею связанных.

5. Жизнь контролирует глобальные циклы главных биогенных элементов биосферы (углерод, кислород, водород, азот, сера, фосфор).

6. В течение геологического времени имел место процесс усложнения органического мира (рост разнообразия живых существ, усложнение их организации). В течение геологического времени проходило увеличение размеров Земли биомассы живых существ, зародившихся первоначально в море, заселивших затем сушу и атмосферу.

7. Конечным продуктом функционирования жизненных циклов продуктов биосферы является органическое богатство земных недр, нынешняя общая масса всех организмов, населяющих нашу планету.

В буквальном смысле слова «конечным продуктом» жизненного мегацикла Земли является *человек*. Наделенный разумом, он через посредство научно-технического прогресса и активной производственной деятельности, получил возможность противопоставить свою мощь искусственной (второй) природы мощи естественной (первой) природы.

Сегодня вся Земля заселена людьми. Человечество с упорством «разумного» живого вещества неудержимо и стремительно продвигается вперед. До сих пор о последствиях своей деятельности социум не задумывался. Однако сегодня продукты его деятельности стали в большинстве своем враждебными как природе, так и самому человеку – ее органической части. Поэтому главный постулат биологистики – конечный

результат жизненного цикла планеты состоит в том, чтобы социум принял на себя ответственность за настоящее и будущее Земли.

Теоретическая и практическая ценность учета промежуточных и конечных форм продуктов естественной природы в условиях глобальной экспансии человечества, темпы и негативные результаты которой катастрофически растут в условиях информационной цивилизации, сомнению не подлежит.

Необходимо не только активизировать работу в направлении познания этапов эволюции планеты, ее органической связи с Космосом, но и максимум внимания уделить просветительской деятельности, назначение которой состоит в осмыслении каждым из нас той миссии, которую призвана играть высшая форма эволюции «живого вещества» (человечество) в XXI веке, который в прогностическом отношении, видимо, будет переломным.

1.3. Параметры базовой модели продуктов природы

Анализ базовой модели продуктов естественной природы предполагает исследование феномена активности применительно к объектам различного субстратного, энергетического и информационного статуса.

Активность органически связана со способностью любых материальных образований вступать во взаимодействие с окружающей средой, и проявлять присущие им внутренние свойства. Взаимодействие предметов неживой, живой, биокосной материи не сводится к механическому, количественному накоплению тех или иных изменений, не является односторонним переходом вещества-энергии информации от одного тела к другому. Оно реализуется в двуединой форме активности результат которой – то или иное изменение параметров воздействующего и испытывающего воздействие предметов природы. В одних случаях происходит взаимопроникновение тел, элементов этих тел в результате чего

возникают новые материальные образования; в други - взаимодействующие системы сохраняют свою качественную определенность.

Рассмотрим активность продуктов природы – неживой, живой, биокосной – принимая во внимание субстратную, энергетическую и информационную составляющие.

Наша теоретическая посылка формулируется следующим образом:

1) активность есть качество, внутренне присуще любому продукту природы;

2) активность продуктов природы может проявляться в процессах, направленных «во-внутрь» (самодвижение, саморазвитие), так и в процессах, направленных во-вне;

3) качество активности взаимодействующих продуктов природы различно: оно может быть доминантным (доминанта < лат.dominans – господствующий – основной признак, важнейшая составляющая часть чего-либо) или субдоминантным (субдоминанта < лат.sub - под - не основной, подчиненный признак).

Рассмотрим посылки, учитывая субстанциальный, энергетический и информационный аспекты предметов природы.

1.3.1. Анализ субстратной (вещной) составляющей продукта природы

Метод моделирования позволяет выявить общие и специфические черты, присущие объектам неживой, живой и биокосной природы. Параметр активности реализуется в контексте неживой, живой и биокосной природы по-разному, специфично.

Вниманию читателя предлагаются три варианта субстратной (вещной) составляющей модели продуктов природы[11]

[11] Из технологических соображений мы не будем рассматривать возможные варианты доминантной активности предметов природы, которые в наших моделях выполняют субдоминантные функции. Это может быть предметом специального исследования.

		неживые	продукт природы
А Неживая природа (доминантная активность)	предметы природы (субдоминантная активность)	живые	продукт природы
		биокосные	продукт природы
		неживые	продукт природы
Б. Живая природа (доминантная активность)	предметы природы (субдоминантная активность)	живые	продукт природы
		биокосные	продукт природы
В. Биокосная природа (активность смешанного типа)	предметы природы (субдоминантная активность)	неживые	продукт природы
		живые	продукт природы
		биокосные	продукт природы

Вариант А. Относительно неживой природы параметр активности трактуется неоднозначно. Мы находим достаточно аргументированными основные положения теории отражения: предметы неживой природы активны и пассивны: активны как субъекты (доминантный признак), пассивны как объекты (субдоминантный признак). Все, что вступает во взаимодействие является субъектом (изнутри → во вне (и объектом извне-во-внутрь), то есть предмет естественного происхождения обладает способностью менять свои свойства под влиянием внешнего воздействия, «запечатлевая» результаты его в той или иной форме, изменяя внутренне присущую ему определенность.

Доминантная активность предметов неживой природы выражается в функциональности, обеспечивающей *сохранение* и *приращение* упорядоченности, сложности, организованности их субстрата. С такого рода

активностью[12] мы встречаемся, исследуя процессы рождения планет, звезд, Галактик, феномен избирательности, фиксирующий эволюцию химических соединений на Земле.

Рассмотрим взаимодействие предметов неживой, живой и биокосной природы с учетом модификаций их субстратной основы на примере геологических катастроф (вулканическая деятельность, землетрясения, наводнения, оползни и т.д.).

Во всех этих случаях активность неживой природы проявляется как стихия, действие которой изменяет или уничтожает объекты неживой, живой и биокосной природы посредством механических и физико-химических превращений. Последние, если принять во внимание достаточно продолжительные временные интервалы, способны инициировать появление новых продуктов живой и биокосной природы (имеет место периодически совершающаяся «смена» готового продукта конечным, конечного – готовым и т.д.

Так, вулканическая деятельность – продукт активности глубинных недр Земли – оказывает мощное воздействие на объекты не только в зоне извержения, но и в глобальном масштабе. Как правило, вулканы сосредоточены в относительно узких поясах и предсказать момент начала их активности невозможно. Более того, вулканическая деятельность может начаться в любой точке Земли.

Такой неожиданностью стало рождение вулкана Парикутин в 320 км к западу от г. Мехико 20 февраля 1943г. За один день вулканический конус достиг высоты 35 км, через день высота его была 170 м, через 10 дней – 340 м, а спустя восемь месяцев составила 450 м над уровнем моря. Лавовыми потоками были погребены несколько селений и город Сан-Хуан, уничтожен почвенный покров, все живое вокруг.

---

[12] Есть точка зрения, согласно которой активность объектов неживой природы функционально выражена слабо ввиду неразвитости субстрата. В силу этого говорить об активности в собственном смысле слова затруднительно. Предлагается феномен обозначать термином протоактивность (См.: Петушкова Е.В. Специфика отражения в неорганическом мире – Ленинская теория отражения в свете развития науки и практики. Т.1,София, 1981, с. 58, 62).

Вулканы, наполняя атмосферу твердыми частицами и газами, могут изменять климат Земли. Пепел, выброшенный вулканом Кракатау в Юго-Восточной Азии (1883г.) трижды обогнул Землю. Закаты в течение нескольких лет были красного цвета, а Солнце «окрасилось» в зеленый (последствие скоплений мельчайших частиц пепла в верхних слоях атмосферы). Среднегодовая температура на Земле снизилась на несколько градусов. Вблизи вулкана постоянно свирепствовали ураганы. В Европе, Северной Америке и в других частях света отмечалось интенсивное перемещение огромных воздушных масс. После катастрофы появились мели, в море образовалось две огромные впадины, появились новые острова, а прежние увеличились в размерах. Масса пемзы покрыла поверхность моря наподобие «плавучих островов», возвышающихся на два и более метров над поверхностью моря. Пепел покрыл площадь в 750 тыс. км^2.

Активность вулканической деятельности имеет и другой параметр. Вулканы – это предохранительные клапаны, через которые «сбрасывается» время от времени высокое давление, возникающее глубоко в недрах планеты. Кроме того, вулканические выбросы привносят в атмосферу, сохраняющие ее состав газы, лава делает почву плодородной. В результате вулканической деятельности появляются новые месторождения ископаемых, застывшие лавовые потоки становятся коллекторами подземных грунтовых вод.

Продуктом жизнедеятельности вулканов является также изменение таких биокосных образований как ландшафты (появляются новые неживые и биокосные образования, изменяющие его размер и функциональные параметры).

В книге Л.Г. Бондарева «Вечное движение» (М., 1974, с. 53) приводятся данные, позволяющие представить конечный результат вулканической активности. За период 1500 по 1914 г. общий объем лавового и рыхлого материалов составил величину в 382 куб.км, т.е. около 2000 млн. тонн за каждый год. Эти продукты на 13% образованы лавами, 87% - пеплом. Величина современной вулканической деятельности оценивается в 2500

млн.т ежегодно. Если иметь в виду долговременный конечный результат вулканической активности, то он выражается периодической «подпиткой» поверхности планеты ценными компонентами, изымаемыми из подвалов биосферы: газообразные соединения углерода, водорода, азота, кислорода, являющиеся основой субстрата почв (зарождение и обновление их субстрата в зоне вулканической деятельности идут параллельно) (См.: *Говард А.Д., Ремсон И*. Геология и охрана окружающей среды. - М., 1982, гл.9; *Рязанов И.А*. Великие катастрофы в истории Земли. - М., 1984; *Мархинин Е.К*. Вулканы и жизнь. - М., 1986; *Брук М.С.* Подвалы биосферы. - М., 1987).

Вариант Б. Раскроем феномен активности живых предметов природы, проявляющийся на уровнях клетки, особи, сообщества, биосферы (доминантная составляющая), учитывая специфику их взаимодействия с неживыми, живыми и биокосными объектами (субдоминантная составляющая).

Уровень клетки. Клетка – структурная единица, образующая основу строения, функционирования любого растительного и животного организма. Клетка способна выполнять все функции живого вещества: она питается, размножается, защищается, активно действуя как внутри собственной субстанции, так и вне ее. При переходе от неживого к живому качество активности приобретает черты «двуликого Януса»: оно реализуется одновременно в двух направлениях. Одно (самодвижение «во-внутрь») объединяет в «единый конвейер» внутриклеточные элементы, назначение которых состоит в обеспечении постоянства внутренней структуры клетки; другое (движение «во-вне») реализуется в изъятии из окружающей среды необходимых компонентов и способности «вывести» те, которые отработали «свое».

В клетке практически мгновенно совершаются процессы по превращению исходных веществ в готовые продукты, и далее в конечные. В общем виде это «выглядит» примерно так: мембраны (внешняя, фиксирующая клетку как самостоятельную субстанцию, и внутренняя,

отграничивающая существование отдельных внутриклеточных структур), находятся в постоянном движении. Каждая молекула в мембране остается на своем месте около 10^{-7} с., успевая «выполнить» определенную «работу».

Будучи не очень жесткими и не слишком прочными, мембраны «обмениваются» своими молекулами с молекулами жидкостной среды, меняются местами друг с другом. Они находятся в динамическом равновесии со средой, поскольку им присуща чудесная способность быть проницаемыми для молекул, в которых клетка нуждается и от которых «хочет» избавиться.

Побочные вещества (молекулы которые образуются в ходе обмена веществ), накапливаются в мембранах, здесь же путем окисления превращаются в простые конечные продукты, которые выводятся «во-вне».Перемещение молекул как внутри клетки, так и через ее границы, обеспечивает поступление нужных молекул в необходимом объеме и «ассортименте», а также выводит из клетки избыток молекул веществ в виде полезных «экспортных» продуктов и отходов.

Внутренняя активность клетки проявляется в двигательной функции. Свободноживущие простейшие передвигаются при помощи ресничек и жгутиков. Это перемещение целенаправленно и организовано в пространстве-времени. Широко распространенной формой клеточного движения считается амебоидное движение [< гр. amoibe - изменение отряд простейших одноклеточных], в процессе которого происходит медленное перетекание тела клетки по субстрату, осуществляемое благодаря внутриклеточному течению цитоплазмы и образованию временных ложеножек. Скорость движения зависит от температуры, кислотности среды и т.д. Например, свободно ползающая амеба обладает скоростью 0,5-4,5 мкм/с; лейкоциты – 0,58, микрофаги – 0,004. Наблюдается также мерцательная форма движения, обусловленная активностью специализированных органелл – выростки клетки, называемые ресничками (длина 5-10 мкм), жгутиками (длина до 150 мкм). Благодаря ритмичности их движения инфузории, одноклеточные водоросли и т.п. могут перемещаться, обеспечивая тем самым

«комфортность» своего бытия. Представление о жизненных функциях клетки можно получить, ознакомившись с таблицей №4[1]

Таблица № 4

Жизненные функции клетки

Функция или процесс	Клеточная структура
I.Кибернетические функции: координация метаболических процессов II. Метаболические функции: 1.доставка веществ из межклеточной жидкости 2.получение энергии (молекул АТФ) 3.биохимические процессы: синтез молекул биополимеров разложение отходов жизнедеятельности до конечных продуктов 4.выведение конечных продуктов в межклеточную жидкость	 ядро плазматическая мембрана митохондрии эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи плазматическая мембрана, внутриклеточные мембраны плазматическая мембрана

Рассмотрим активность клетки, реализующейся во вне. Здесь также проявляется резкое отличие живого вещества от неживого. Например, камень можно полностью «изъять» из материнской среды (например, сделать экспонатом геологического музея), с клеткой манипуляции подобного рода невозможны.

Как взаимодействуют простейшие с неорганической средой, живой и биокосной? Клетка проницаема для неорганических веществ: воды, мочевины и ее производных: глицерин, спирт, обладающий гидрофильными свойствами, минеральные ионы калия, магния, фосфора, натрия, хлора и др.

Все клетки хорошо проницаемы для воды, скорость этого процесса значительно выше, чем других веществ (кроме газов), например в 50 раз

[1] См.: Новосельцев В.Н. Организм в мире техники (кибернетический аспект).-М., 1989, с.13.

выше скорости глицерина, в 30-40 раз – мочевины. Почти все минеральные ионы проникают в клетки, различие состоит лишь в скорости этого процесса.

Одноклеточные в случае повышения их концентрации в окружающей водной и воздушной среде способны изменить качество последней продуктами своей жизнедеятельности. В одних случаях это приводит к самоочищению – восстановлению, в других, напротив, к ее загрязнению. Так, в водной среде может иметь место эффект восстановления качества воды, поддержание ее в состоянии «норма» в результате деятельности микроорганизмов, и деградация водного объекта под влиянием продуктов жизнедеятельности синезеленых водорослей.

Воздействие простейших одноклеточных структур на предметы живой природы весьма многообразны. Известно, что в воздухе имеются самые разнообразные микробы. Среди них много безвредных для растений и животных, но встречаются болезнетворные, деформирующие жизненные циклы живого вещества среды.

Особую роль играет активность одноклеточных в почвообразовании. Они заселяют все почвы мира. На каждый квадратный метр их может приходиться до 20 миллиардов. Как ни малы размеры этих существ их масса из-за колоссальной численности весьма значительна и может достигать 1-10 граммов на квадратный метр. Конечный продукт их жизненных циклов в виду необычайно высокой скорости размножения оказывает огромное воздействие на среду обитания простейших. Например, амебы производят массу протоплазмы в пять раз превышающую их первоначальный вес за 24 часа, жгутиковые - еще быстрее. У некоторых из живущих в почве микробов имеется важная особенность - они могут усваивать молекулярный азот непосредственно из атмосферы, «строя» свои белки из атмосферного азота и обогащая почву этим ценнейшим элементом.

Таким образом, клетка функционирует в качестве доминантной и субдоминантной составляющей естественной природы, проявляя внутренние и внешние формы активности через посредство многочисленных,

«пересекающихся» готовых продуктов, сохраняя при этом единообразие собственной субстратной основы: 75-85% воды, 10-20% белков, 2-3% липоидов; 1% углеводов, 1% неорганических веществ.

Уровень особи является конечным дискретом жизни на видовом уровне (*Реймерс Н.Ф.* Указ. соч., с. 210, 324, 327). Это отдельный организм [от лат. organize – устраиваю, сообщаю стройный вид] , обладающий совокупностью свойств, резко отличающих его от неживого вещества (*Снакин В.В.* Указ. соч., с. 193).

Активность многоклеточного живого вещества привносит новые черты в моменты функционирования его как доминантной, так и субдоминантной составляющих.

Клетка является обязательной, неотъемлемой частью многоклеточного организма, но ее «индивидуальное бытие» как бы растворяется в особи-целостности, наподобие того, как исчезает обособленность атомов кислорода и водорода, когда они в совокупности образуют воду. Удивительно то, что клетка – частица многоклеточного организма – «ведет» собственную жизнь. Можно вырастить, например, нормальное растение из одной единственной «телесной» клетки, взятой из листа и стебля моркови, относящейся к чрезвычайно сложным организмам (среди растений морковь находится на таком же уровне, на каком млекопитающиеся относятся к другим представителям животного мира).

Многоклеточные растения и животные образованы миллионами и миллиардами клеток и являются конечным результатом процесса эволюции: клетка – ткани – органы – организм (особь). Сохраняя принятую схему (уровень клетки), рассмотрим активность особи на примерах самодвижения ее субстратной основы (1) и воздействии я на объекты неживой, живой и биокосной природы (2). Обратим внимание на три типа организмов: продуценты (автотрофы, хемотрофы); консументы (гетеротрофы): редуценты (дезинтеграторы)

Продуценты [лат. producentis -создающий] - это организмы, производящие органическое вещество из неорганического с помощью фотосинтеза или хемосинтеза. В этом проявляется сущность, специфика самодвижения автотрофов и хемотрофов.

Особенность внутренней активности автотрофов проявляется в утилизации ими солнечной энергии, воды, углекислого газа и минеральных солей. Зеленые растения синтезируют высокомолекулярные органические вещества своего тела. Этот многоступенчатый и сложный процесс называют фотосинтезом. Тело высшего растения представляет собой сочетание органов трех основных типов: листьев, стеблей, или стволов и корней. Эти органы выполняют определенные функции, которые появились в результате «разделения труда» между тканями на протяжении длительного процесса эволюции растений. Обычно плоские зеленые листья используют свет и представляют собой главные «цеха» растительной фабрики; это органы фотосинтеза. Листья выполняют иные функции – функции компонентов запасающих питательное вещество и воду. Корни – это органы, которые получают воду, питательные вещества из почвы и закрепляют в ней растение. Наконец, стебель, или ствол, поднимают листья от поверхности земли в воздушное пространство, соединяют все органы растения, доставляют в листья воду и питательные вещества, а от листьев к запасающим органам продукты ассимиляции.

Все органы растения состоят из высокоспециализированных клеток, комплексы которых образуют ткани и обеспечивают фотосинтез. Суть фотосинтеза кратко выразил К.А. Тимирязев: «Природа, по-видимому, поставила себе целью уловить налету изливающийся на землю свет, и обратить подвижнейшую из всех сил в неподвижную форму, в таком виде сохранить ее. Для достижения этой цели она облекла земную кору организмами, которые в течение жизни поглощают солнечный свет и за счет этой силы образуют непрерывно накопляющийся запас химического напряжения. Эти организмы – *растения*.

Растительный мир представляет склад, в котором лучи Солнца задерживаются и запасаются для дальнейшего полезного употребления… в разложении углекислоты и образовании органической массы растения мы имеем все условия технического производства. Мы имеем двигатель – солнечный луч; машину, к которой прилагается этот двигатель – растения; сырой материал – углекислоту; обработанный продукт – органическое вещество растения» (*Тимирязев К.А.* Солнце, жизнь и хлорофилл. - Избр. соч.Т.1.- М., 1948, с. 186).

Упрощенная формула фотосинтеза:

[углекислота] + [вода] + энергия света в присутствии систем ферментов, связанных с хлорофиллом = [глюкоза] + [кислород]

В природе встречаются два типа фотосинтеза:

$CO_2 + 2H_2O \rightarrow (CH_2O) + H_2O + 2A$

окисление выражается формулой

$2H_2O \rightarrow 4H + 2A$,

восстановление – формулой

$4H + CO_2 \rightarrow (CH_2O) + H_2O$

У зеленых растений (водорослей, высших растений) А – это кислород; вода окисляется с высвобождением газообразного водорода, а двуокись углерода восстанавливается до углеводов (CH_2O) с высвобождением воды. При бактериальном фотосинтезе H_2A (восстановитель) – не вода, а либо неорганическое сернистое соединение, например, сероводород (H_2S), как у зеленых и пурпурных серобактерий, либо органическое вещество несерных бактерий. Поэтому при бактериальном фотосинтезе кислород не выделяется (См.: *Одум Ю*. Основы экологии. - М., 1975, с. 37-38).

Внутренняя активность растительных клеток зависит от «состояния ее собственного здоровья» - готовности перевести «вовнутрь» действие

внешних факторов (использование растением, энергии Солнца зависит от температуры, концентрации элементов корневого минерального питания в почве \, концентрации CO_2 в воздушной среде).

Активность автотрофов, обращенная «во-вне» (доминантная составляющая) и базирующаяся на внутренней самоактивности, выражается в способности влиять на неживую, живую и биокосную природу, количеством и качеством произведенной ими биомассы, валовой первичной продукции, образующейся на суше и в море.

Неживые объекты – атмосфера, гидросфера, литосфера испытывает это доминантное воздействие: в процессе фотосинтеза зеленые растения обеспечивают круговорот воды, кислорода, углекислого газа. Ежегодно ими выделяется из воды более 100 млрд.т кислорода, усваивается около 170 млрд. т углекислого газа атмосферы (*Свентицкий И.И*. Биоэнергетика и продуктивность. – М., 1982, с. 43).

Отсюда наиважнейшей степени вывод – высокому содержанию кислорода мы обязаны зеленым нашим «братьям меньшим» - растениям! Не будь на Земле этих вечных и бескорыстных тружеников, обеспечивающих содержание кислорода в атмосфере до 21%, не смогли бы существовать все другие формы живого, включая и нас с Вами, уважаемый читатель!

Весомую лепту в круговорот веществ вносит присущий растениям – продуцентам - эффект испарения воды с поверхности листьев. Этот процесс создает подъемную силу для всасывания почвенного водного питательного раствора по сосудам корней растений, используется при фотосинтезе.

В тканях растений на каждый килограмм органического вещества приходится 2,1 -2,8 кг воды. Растения, извлекают из почвы воду в жидком состоянии, в парообразном перемещают в атмосферу. После охлаждения и конденсации, вода возвращается на поверхность Земли в виде росы, дождя, снега.

Усвоение CO_2 происходит только на уровне продуцентов. Активно участвуют они и в круговороте минеральных компонентов: азота, калия, фосфора, серы, натрия и т.д.

Доминантная активность зеленых растений четко фиксируется в отношении объектов живой природы, которые полностью зависят от продуцируемой ими биомассы, (около 100 млрд. т. органических веществ).

Продуценты влияют на процесс почвообразования и формирование ландшафтных биокосных образований.

Другую группу продуцентов составляют хемосинтезирующие бактерии (хемотрофы). Они образуют свою субстанцию за счет химического окисления таких неорганических соединений как аммоний (окисляется в нитрит), нитрит (в нитрат), сульфид (в серу), закись железа (в окись). Большинство хемотрофов не нуждается в кислороде и может функционировать в почве и донных отложениях.

Консументы [< лат. consumo - потребляю] - существа, питающиеся органическими веществами, созданными другими организмами (животные, часть микроорганизмов, паразитарные и насекомоядные растения и т.д.)

Различают порядковые статусы консументов: первичные консументы (растительноядные животные), вторичные (плотоядные животные), третичные (группа слабых хищников). Консументы четвертого порядка представлены паразитарной линией (паразиты и надпаразиты).

Внутренняя активность многоклеточных является результирующей деятельности клеток, которые функционируют в специализированных тканях и органах, обеспечивая обмен веществ.

Родившись, животный организм добывает из окружающей его среды необходимые вещества (с пищей, водой, воздухом) для роста, развития и поддержания существования. Затем, оставив потомство, он умирает, точнее становится базой для обеспечения жизни в иных ее формах.

Активность многоклеточных животных, выраженная в его функциях, отражена в таблице

Таблица № 5

Жизненные функции многоклеточного организма

Функция	Вещества	Системы организма
1.Доставка из окружающей среды веществ	Субстраты: белки, липиды, углеводы, витамины, незаменимые аминокислоты Топливо: углеводы Окислитель: кислорода Транспорт внутри организма	Физиологический комплекс желудочно-кишечный тракт, система пищеварения те же системы дыхательная система сердечно-сосудистая система
2.Производство энергии. Обмен веществ	АТФ Анаболизм: биополимеры Катаболизм: высокомолекулярные отходы, некротические элементы	Биохимическая система митохондрии Биохимическая система аппарат Гольджи, эндоплазматическая сеть клеточные мембраны
3.Выведение конечных продуктов из организма	Отходы: азот, креатинин, мочевина, вода, углекислота билирубин Наследственный материал	Физиологический комплекс почки системы дыхания и кровообращения печень и желчная система Репродуктивная система

См.: Новосельцев В.Н. Указ.соч.,с.21

Сравним функции животного организма с аналогичными функциями, представленными в таблице «Жизненные функции клетки». Они практически не изменились, хотя и стали более детализированными: существенно усложняются процессы выведения конечных продуктов по сравнению с аналогичным в клетке. Функция выведения целиком лежит на физиологическом комплексе организма. Частично выведение конечных продуктов возложено на те же потоки вещества-носители, которые приносят в организм кислород и субстрат. Это углекислота и пары воды, удаляемые через легкие, билирубин – через кишечник. Другие продукты обмена из

межклеточной среды собираются в печени, где разлагаются до простейших компонентов и затем выводятся во внешнюю среду через почки (азотистые соединения, мочевина) или через потовые железы (высокомолекулярные вещества).

Существенную роль во внутриорганизменном транспорте отходов к местам их выведения играют сердечно-сосудистые и лимфатические системы. (*Новосельцев В.Н.* Указ.соч., с. 16-231).

Консументы оказывают воздействие на окружающую среду, реализуя «во-вне» активность нового, по сравнению с клеточным уровнем, качества: они могут перемещаться в пространстве-времени, используя разнообразные формы.

Неживая природа меняется под влиянием консументов: последние участвуют в биогенном круговороте веществ. Живая природа посредством трофических зависимостей регулируется продуцируемой консументами биомассой. Представление о суммарной биомассе и продукции органического вещества, вырабатываемого консументами на суше и в Мировом океане за год в миллионах тонн сырого веса, можно получить, ознакомившись со следующими данными: первичные консументы – 13 000 – 28800; вторичные консументы – 2000; консументы третьего порядка – 300; консументы четвертого порядка – 45. Общая биомасса животных (в 10^6 т) на суше и в океанах составляет величину в 2002 весовых единицы (См.: *Реймерс Н.Ф*. Природопользование, с.45-46).

Особо следует подчеркнуть доминантную активность консументов по отношению к биокосной материи: одни участвуют в жизненных циклах какого-либо одного элемента, например серы; другие – в циклах многих элементов (углерод, азот, фосфор, калий и др.), что обеспечивает физико-химический состав почв и предотвращает деградацию их субстрата (См.: *Брук М.С*. Подвалы биосферы.-М., 1987; *Гиляров М.С., Криволуцкий Д.А.* Жизнь почв.- М., 1989)

Редуценты [< лат. reduction возвращение] - организмы, главным образом бактерии и грибы, способные в процессе своей жизнедеятельности превращать органические остатки в неорганические вещества (углекислота, вода, простые соли). В качестве смысловых аналогов используются понятия сапрофаги, сапробиопты, сапрофиты [< гр. sapros - гнилой].

Активность их жизненных циклов характеризуется специфической формой обмена веществ, включающей стадии дробления; разрушения мертвого растительного или животного субстрата под действием вырабатываемых редуцентами ферментов; вымывания растворимых составляющих.

Конечный продукт внутренней активности редуцентов – возвращение в окружающую среду неорганических веществ (углекислота, вода, соли) – в исходном их виде, то есть в виде, приемлемом для использования продуцентами.

Специфика жизненных циклов редуцентов определяет влияние их на неживую, живую и биокосную природы (доминантный параметр). Объекты неорганического типа (атмосфера, гидросфера) формируют свою субстратную основу, используя их конечную продукцию. Живая природа выступает объектом активности редуцентов, определяя количество и качество исходных веществ, необходимых для ее функционирования. Биокосные объекты фактом своего существования обязаны именно деятельности редуцентов. Именно они, воздействуя на органические остатки, стимулируют процесс химического разложения, многократно увеличивая поверхность субстрата, доступного для такого рода активности. Примеры: в разных типах почв животные пропускают через кишечник от 20 до 100% массы растительных остатков, ежегодно поступающей в почву в виде опада.

Вычислено, что если бы в результате какой-либо катастрофы погибли все почвенные микроорганизмы, то через 30 лет растения израсходовали бы весь запас двуокиси углерода из воздуха и весь азот из почвы, что привело

бы к гибели зеленого покрова планеты. Животные не прожили бы и месяца, за исключением тех, которые находились бы в состоянии спячки, анабиоза.

Уровень сообщества. Определимся в терминологическом отношении, поскольку понятие «сообщество» употребляется в нескольких семантических вариантах.

1. Сообщество – система взаимодействующих дифференцированных по экологически нишам, часто конкурирующих друг с другом видов (*Уиттекер Р.* Сообщество и экосистемы. - М., 1980).

2. Сообщество – система совместно живущих в пределах некоторого естественного объема пространства автотрофных и гетеротрофных организмов (иногда лишь одного из них) (*Реймерс Н.Ф.* Природопользование, с. 485).

3. Сообщество – скорректированный набор особей (организмов) различных видов, образующих единую систему, каждый из которых выполняет строго определенную работу по стабилизации окружающей среды. Сообщество можно рассматривать как обобщенную особь (Экологический энциклопедический словарь, с. 637).

4. Сообщество – весьма произвольный термин, относящийся ко всем трем подсистемам, либо к одной из них. Он может быть использован для описания сравнительно мелких взаимодействующих друг с другом групп животных и растений.

Группа растений и животных, которые интенсивно обмениваются между собой, веществом и энергией, называются экосистемой. Ни одна экосистема не существует изолированно: между различными экосистемами существует обмен веществом и энергией (*Дж.М.Андерсон*. Экология и науки об окружающей среде: биосфера, экосистемы, человек.- Л., 1985, с. 8,9).

5. Сообщество – это любое единство, включающее все организмы на данном участке и взаимодействующее с физической средой таким образом. что поток энергии создает четкую трофическую структуру, видовое разнообразие и круговорот веществ (обмен веществами между биотической

и абиотической частями) внутри системы, или экосистемы» (*Ю.Одум*. Основы экологии, с.16).

6. Сообщество и неживая среда функционируют как экологическая система, или экосистема.

Сообщество и экосистема приблизительно соответствуют часто употребляемым в европейской и русской литературе терминам «биоценоз» и «биогеоценоз» (там же, с. 11).

7. Сообщество, динамично и устойчиво функционирующее, есть биогеоценоз. Любой биогеоценоз является целостным образованием в круговороте веществ (*Яблоков А.В., Юсуфов А.Г.* Эволюционное учение. - М., 1976,с. 18-19)

8. Возникновение сообщества связано только с необходимостью замкнутых круговоротов веществ, если этого нет сообщества распадаются. Сложность отдельных организмов и видовое разнообразие сообщества служат единственной цели – поддержать его кредитоспособность (*Горшков В.Г., Кондратьев К.Я., Шерман С.Г.* Устойчивость биосферы и сохранение цивилизации Природа,1990, №7,с. 10-11).

9. Сообщество – синоним биоценоза, то есть [< гр.bios -жизнь, koinos – общий] совокупность растений, грибов, животных и микроорганизмов, имеющая определенный состав и сложившийся характер взаимоотношений как между ее компонентами, так и со средой (*Снакин В.В.* Экология и охрана природы.-М., 2000, с. 46).

Как мы видим, приведенные определения понятия «сообщество» фиксируют неоднозначность смысловых его интерпретаций: одна часть ученых полагает, что главными его чертами являются «системность взаимодействия видов» (1,2,3,6), другая высказывается более осторожно, используя понятия «единство», «совокупность», «целостное образование» (5,7,9); третья считает сообщество весьма произвольным термином; четвертая находит возможным фиксировать такое качество сообщества, как «конкурентоспособность» (1,8).

Примечательно, что исследователи, раскрывая смысл понятия «сообщество», используют понятия «обобщенная особь» (3), «экосистема» (4,5,6) «биоценоз», «биогеоцеоз» (6,7), что свидетельствует о чрезвычайной сложности этого феномена и неоднозначности его смысловой трактовки.

Понятие «сообщество» и «биоценоз» нами будут использоваться как синонимы. Биоценозы (фито-, зоо - и др.) функционируют сообразно специфике их природного субстрата, характеризующегося определенной иерархией. Базовой единицей является надорганизменная форма живого вещества, или «обобщенная особь» - аналог популяций, состоящая из отдельных организмов. «Привязка» биоценозов к среде обитания (совокупности неорганических, органических и биокосных факторов) дает возможность определить внутренние и внешние параметры активности функционирования его субстратной структуры в пространственно-временном плане. Она проявляется в закономерном размещении разных видов живого вещества относительного друг друга; сложном переплетении трофических (пищевых) цепей, возникающих между популяциями, входящими в то или иное сообщество.

Основу биогенного круговорота веществ в экосистеме составляют продуценты, консументы, редуценты, взаимодействие которых обеспечивает устойчивость ее во времени. Контакты между организмами осуществляются по типу поставщики пищи – потребители пищи (см. рис. № 7)

Продуценты растения

Первичное
звено
(Травоядные)

Вторичное
звено
(хищники)

Третичное

звено
(хищники)

Стрелками указывается направление потоков питательных веществ (См. *Вудвелл Дж*. Круговорот энергии в биосфере.-В кн.: Биосфера,с.43).

Самоактивность всех типов биоценозов реализуется через трофические пастбищные и детритные цепочки. Инициаторами пастбищных цепей – цепей выедания являются автотрофы, составляющие первичное звено производства биологической продукции. Затем идут потребители их - растения и животные, хищники (консумент) 1-го порядка (например, рыбы, потребляющие зоопланктон), хищники 2-го порядка (например, щука, питающаяся более мелкими рыбами). В океане образуются самые длинные трофические звенья - консументы 4-го порядка (например, тунцы).

Качество внутренней активности, характеризующее пастбищные биоценозы, видоизменяется по мере перехода от одного трофического уровня к другому: чем длиннее трофические цепи, тем меньше продукция ее последнего звена по отношению к продукции начального.

В детритных трофических цепочках активные функции «переходят» к редуцентам, деятельность которых наиболее четко прослеживается в лесных зонах, где трофические цепочки «действуют» по схеме: начальное звено обращается детритами – промежуточные звенья микроорганизмами, питающихся детритами (детритофаги) – хищники, или питающиеся. Конечный продукт функционирования пищевой цепи этого вида – неорганические вещества. Возможен и другой вариант трактовки феномена

внутренней активности биоценоза, когда выделяется доминантный вид сообщества, у которого в борьбе за существование вырабатываются свойства, дающие ему шанс заселить более или менее обширные пространства и быстрее, чем другие виды включиться в круговорот веществ экосистемы (См.*Миркин Б.Л., Розенберг Г.С.* Указ.соч,.с.28-29).

Сообщество организмов биоценозов воздействует на неживую, живую и биокосную системы, что дает ему возможность функционировать в более сложной по структуре экологической системе – биогеоценозу.

Внешняя активность сообществ по отношению к объектам неживой природы проявляется в прямом воздействии на интенсивность круговорота воды, физико-химические свойства тропосферы, параметры, определяющие климатические параметры среды.

Активность жизнедеятельности сообщества доминантного типа по отношению к другим сообществам и проявляется в форме разнообразных реакций живого вещества Имеется в виду расселение – перемещение взрослых особей или семей, спор, личинок и т.д. по типу эмиграции (выселение с занимаемой территории); иммиграции (вселение на уже занятую популяцией территорию новых особей); миграции (периодический уход и возвращение на данную территорию).

Любой биоценоз выступает как целостное образование в круговороте веществ. Целостность биогеоценоза является производной его статуса в качестве основной биохорологической, пространственной единицы биогеохимической работы биосферы. Биогеоценоз - это открытая система, связанная с соседними биогеоценозами. Обмен веществ между ними

осуществляется в газообразной, жидкой, твердой фазе, а также в форме живого вещества миграций животных.

Активность био- и зоо сообществ по отношению к биокосной природе достаточно наглядно может быть проиллюстрирована примерами воздействия на ландшафт и почвы.

Показатель конечного продукта биоценозов может быть детализирован в таких показателях как видовое и внутрипопуляционное разнообразие биотический потенциал.

Уровень биосферы. Сложная иерархия функционально подчиненных систем (биогеоценоз, биогеоценотический комплекс, ландшафт, биом, природный пояс, биогеографическая область, экосистемы суши, океана, литосферы) образуют биосферу (*Реймерс Н.Ф*. Указ.соч., с.57).

Биосфера интегрирует вещественные кругообороты Земли, выполняя функции гигантского «сверхорганизма». Согласно современным данным количество живого вещества составляет величину порядка 10^{19} г(живой вес).

Понятие «сверхорганизм» отражает способность живого вещества биосферы работать в двоякого рода геологическом качестве: химическом (биохимическом) и механическом.

Геологическая деятельность первого рода – построение тела организмов и переваривание пищи - является наиболее значимой, так как эффект физиологической деятельности живых существ обратно пропорционален их размерам. Максимальный геохимический результат

принадлежит бактериям: на суше это грунтоеды, в океане – илоеды и фильтраторы.

Геологическая деятельность второго рода – биогенная механическая миграция – проявляется в работе термитов, землероев, сверлильщиков и т.д. Например, сурок способен выбрасывать на поверхность горные породы с глубины нескольких метров. К биогенной миграции второго рода относится и перемещение самого живого вещества (миграции птиц, животных)

Для понимания феномена активности, которое присуще живому веществу биосферы, важно принять во внимание *три постулата*, которые В.И. Вернадский назвал «биогеохимическими принципами»:

1. Биогенная миграция атомов химических элементов биосферы всегда стремится к максимальному своему проявлению.

2. В ходе эволюции видов выживают те организмы, которые своей жизнью увеличивают биогенную геохимическую энергию.

3. В течение всего геологического времени, начиная с криптозоя, заселение планеты было максимально возможным для всех форм живого вещества.

В.И. Вернадский *первый биогеохимический принцип* рассматривал в связи со способностью живого вещества неограниченно размножаться при оптимальных условиях; *второй* – в аспекте направленности эволюции организмов; *третий* - *в контексте параметра* «всеядности жизни», обеспечивающим безостановочный захват живым веществом любой

территории, где позволяется возможность функционирования живого вещества.

Через посредство внутренней активности оно, обеспечивает постоянный обмен веществ с окружающей средой, влияя как доминантный активный фактор на неживую, живую и биокосную системы Земли и околоземное пространство.

Варианты внутренней активности продуктов живой природы мы рассматривали на уровнях клетки, особи (многоклеточных организмов), сообществ (экосистем, биогеоценозов).

На уровне биосферы - совокупности биогеоценозов - это получает достаточно четкое количественное выражение, свидетельствующее о колоссальной эффективности работы продуктов природы.

Как быстро «крутится» колесо земной жизни ?

1. Обновление всего живого вещества биосферы осуществляется в среднем каждые восемь лет.

2. Наземные растения обновляются примерно за 14лет.

3. Обитатели океана рождаются заново каждые 33 дня, а фитомасса ежедневно.

Внутренняя активность, самодвижение живого вещества планеты имеет результатом создание готовых и конечных продуктов, которые изменяют параметры последней в геологических масштабах.

Доминантная активность живого вещества биосферы по отношению к объектам неживой природы выражается в том, что через посредство круговорота веществ происходят все изменения в атмосфере, гидросфере, литосфере.

Атмосфера генетически связана с функционированием живого вещества: свободный кислород, углекислый газ и т.д. находятся в динамическом равновесии с живым веществом. В земной атмосфере около $2{,}8 \cdot 10^{14}$ т свободного кислорода, который накопился за время геологической истории в результате фотосинтеза (зеленые растения морей и океанов ежегодно производят около $4{,}14 \cdot 10^{11}$т этого газа). В десять раз слабее «работают» растения суши, их ежегодная популяция – $5{,}3 \cdot 10^{10}$т.

Весь зеленый покров Земли продуцирует ежегодно $4{,}67 \cdot 10^{4}$т кислорода. Смена кислорода атмосферы происходит в течение нескольких тысяч лет, углекислого газа – за 6,3 года. Азотная функция живого вещества заключается в накоплении свободного азота в атмосфере и гидросфере в результате микрофизиологических процессов.

Гидросфера. Под влиянием циркуляции живого вещества в океанах происходит «смена вод» приблизительно через 2800 лет. Время, необходимое для фотосинтетического разложения всей массы Мирового океана, исчисляется 5-6 млн. лет.

Литосфера. Живое вещество меняет земную кору, оставляя в ней часть прошедших через него химических элементов и создавая огромные толщи вадозных минералов. Продукты биосферы, переходя в литосферу, становятся компонентами минеральных ассоциаций осадочных пород и в качестве таковых подчиняются всем закономерностям процессов литосферы. Все осадочные породы Земли за последние 3,4 млрд. лет ее развития сформировались благодаря деятельности живого вещества. Земная кора является «пристанищем» посмертных остатков растений и животных. Эти захоронения образуют месторождения торфа, угля и других ископаемых. В среднем на каждый гектар земной поверхности приходится до 200 т горючих

ископаемых. Главная масса органического углерода содержится в виде примесей гумусовых, углекислых и битумных веществ.

Органические вещества не являются инертной массой земной коры: их углерод, водород азот и другие элементы выполняют функции геохимических аккумуляторов. «Жизнь захватывает значительную часть атомов, составляющих земную поверхность материи. Под ее влиянием эти атомы находятся в непрерывном интенсивном движении. Из них все время создаются миллионы разнообразнейших соединений, и этот процесс длится без перерыва десятки миллионов лет, от древнейших археозойских эр до нашего времени, в основных чертах оставаясь неизменным» (Биосфера. *В.И. Вернадский.* Мысли и наброски, с. 34).

Доминантная активность живого вещества биосферы по отношению к субдоминантным объектам живой природы выражается в том, что через посредство интенсивного взаимодействия различных форм живого вещества друг с другом изменяется качественно и количественно субстрат биосферы.

Естественный отбор и эволюция видов – прямое следствие внутривидовых и межвидовых конкурентных отношений, где живое вещество проявляет присущий ему внутренне потенциал выживаемости. Здесь имеет место субъект-субъектная форма активности, где четко не дифференцируется активность «во вне» и «во-внутрь». Они «сливаются» в борьбе за жизнь и жизненное пространство, что реализуется в соперничестве, соревновании, антагонистических отношениях между особями одного или разных видов, определяемые стремлением лучше и скорее достигнуть какой-то цели по сравнению с другими членами сообщества.

Борьба за существование - высшая форма активности. Во взаимоотношениях «хищник-жертва» одни виды животных служат пищей для других в то время, как последние являются источником смертности первых. При паразитизме одна популяция неблагоприятно действует на другую, нападая непосредственно на нее, но, тем не менее, сама зависит от объекта нападения, который является средой обитания паразитов.

Активное противостояние - взаимодействие характеризует популяционный уровень живого вещества.

Межпопуляционные отношения могут иметь результатом отрицательное воздействие одной формы живого вещества на другую, или, напротив, благоприятный исход. Имеет место также вариант «компромиссного плана, когда выигрывают все участники (протокооперация, мутуализм). В процессе эволюции и развития естественных сообществ, экосистем обнаруживается тенденция к уменьшению отрицательных взаимодействий за счет положительных, повышающих выживание взаимодействующих видов.

Промежуточным (готовым) и конечным продуктами активности живого вещества биосферы является достигнутый им уровень биологического разнообразия. Последнее фиксирует число различных типов объектов, частоту их встречаемости в биосфере и является суммарным результатом активности живого вещества, способности его «отвоевать» для себя экологическую нишу.

Доминантная активность живого вещества по отношению к объектам биокосной природы выражается в участии живых существ в образовании почв.

Вариант В. Относительно биокосной природы параметр активности, обращенный вовнутрь, характеризуется в контексте специфики структуры почвенного состава и саморазвития ландшафтов.

Структура почвы образуется твердыми, жидкими и газообразными веществами, а также сравнительно небольшим по отношению к их общей массе, количеством живых организмов. Но именно это небольшое число живого вещества выполняет роль инициатора процессов почвообразования. Активное начало почв проявляется в процессах интенсивности их дыхания (потребление кислорода, выделение углекислоты), ферментативной активности (способность почвы проявлять каталитическое воздействие на

превращение органических и минеральных соединений благодаря имеющимся в ней ферментам) и другим показателям.

Ключевые функции принадлежат организмам - почвообразователям, типичным представителям которых относятся дождевые черви. Еще Чарльз Дарвин подсчитал, что слой экскрементов, выделяемых червями на плодородных почвах Англии, составляет около 6 мм в год, то есть почвенный пласт мощностью в 1 м дождевые черви полностью пропускают через свой кишечник за 200 лет. В океане с дождевыми червями по «пропускной способности» могут конкурировать их близкие родственники, представители того же типа кольчатых червей – полихеты, а также ракообразные. Достаточно 40 экземпляров полихет на 1м ^{2}, чтобы поверхностный слой донных осадков мощностью в 20-30 см ежегодно проходил через их кишечник. Субстрат при этом существенно обогащается кальцием, железом, магнием, калием и фосфором по сравнению с исходными илами.

Конечной продукцией организмов – почвообразователей является необиогенное вещество – отмершая органика. Биокосное вещество, являясь результатом взаимодействия живых и косных природы, активно воздействует образование осадочных пород Земли (см. схему).

Принципиальная схема формирования осадочных пород (по Б.Л. Личкову)

Горные породы

почвы	воды рек	воды морей	морские илы
горные породы			горные породы

См. : Лаппо А.В. Следы былых биосфер, с. 114-116.

Биокосные системы выполняют функции доминантной внешней активности, инициируя образование осадочных пород Земли. После захоронения – перехода остатков биосферы в литосферу - биокосное

естественное тело превращается в косное. В итоге из четырех типов веществ, входящих в состав биокосных систем (абиогенное, живое, палеобиогенное, необиогенное),[1] образуются два основных типа неживого естественного вещества косных систем: абиогенное и биогенное.

Другое биокосное образование планеты – ландшафт. В нем суммируется все многообразие проявлений феномена активности, ибо для этого есть объективное основание – его структура.

Понятие структура ландшафта в последней четверти XX века существенно изменило свое содержание. Долгое время этот термин употреблялся только в смысле «пространственное строение», «морфология ландшафта»

(определенное расположение морфологических частей ландшафта – фаций, урочищ, местностей).

По мере развития научных представлений это понятие трансформировалось и приобрело следующий вид: «строение ландшафта, выражается в характере внутренних взаимосвязей между слагающими его компонентами, в пространственном расположении и обособленности мелких его комплексов» (*Мильков Ф.Н*. Ландшафтная сфера Земли. - М., 1970, с.131).

Существенно дополнено это определение В.Б. Сочавой, предложившим учитывать временной аспект структуры ландшафта. С точки зрения этого исследователя есть смысл рассматривать структуру ландшафтов как «… совокупность элементарных геосистем (с различными взаимосвязями между их компонентами), характеризующихся сезонным ритмом и образующих серии и ряды трансформации, а также различные мозаичные сочетания» (*Сочава В.Б.* Введение в учение о геосистемах. - Новосибирск, 1978).

В этом определении акцентируется внимание на сочетании компонентной пространственной и временной сущности ландшафтов.

---

[1] *Необиогенное вещество* –отмершая органика; *палеогенное вещество* – ископаемое вещество; *абиогенное вещество* – неорганическое вещество; *биогенное вещество* – горные породы, состоящие, в основном, из остатков вымерших животных, растений и продуктов их жизнедеятельности.

Исходя из такой трактовки, возможно «прочтение» базовых внутренних механизмов активности ландшафта – сложной биокосной системы.

Ландшафтные связи «выражают специализированное отношение, при котором наличие (отсутствие) или изменение одних объектов является условием наличия (отсутствия) или изменения других объектов» (*Охрана ландшафтов*. Толковый словарь. - М., 1982,с. 193)

Для анализа феномена активности ландшафтных структур во-внутрь и во-вне целесообразно уточнить специфику вертикальных и горизонтальных связей.

Связи вертикальные – это связи между компонентами ландшафта (климат, горные породы подземные и поверхностные воды, почвы, растительный и животный мир).

Связи горизонтальные – это связи между соседними геосистемами. Они проявляются через формирование пространственной структуры ландшафтных образований, влиянии одного ландшафта на другой, формировании океанических и континентальных типов ландшафтов.

Для анализа параметров активности ландшафта важен учет прямых и обратных его связей. Прямые фиксируют *направление* активности одного продукта природы (доминантный тип) к другому, более или менее «пассивному», обратные связи, возникают как ответная реакция субдоминантного компонента ландшафта.

Внутренняя активность ландшафта проявляется в его способности к саморегуляции, в ходе которой он создается, воспроизводится и совершенствуется. В этом контексте идут процессы самоочищения ландшафтных систем – способность их перерабатывать (растворять, адсорбировать, разлагать и т.п.) или выводить за свои пределы чужеродные образования, его загрязняющие.

Самоочищающая активность ландшафтов в значительной степени зависит от скорости и характера химических превращений веществ, что

зависит от особенностей ландшафтно-геохимических условий. Активность живого вещества играет в этих процессах решающую роль. Они инициируют вынос негативных веществ за пределы ландшафтов, определяют скорость рассеивания их в почвах, поверхностных и грунтовых водах, атмосфере.

Способность ландшафтов к самоочищению определяется интенсивностью круговорота веществ. Там, где эта активность снижена, природные процессы замедляются.

Следовательно, ландшафтные биокосные образования способны интегрировать внутренние и внешние проявления своей активности.

Проблемы, связанные с анализом доминантных и субдоминантных форм активности применительно к ландшафтным образованиям относятся к классу особой сложности, и в силу этого многие процессы остаются малоизученными.

Результирующей активностью ландшафтных процессов внутренних и внешних можно считать параметр меры возможного выполнения ландшафтом функций, обеспечивающих их функционирование, сохранение природно-естественной самодостаточности, способности продуцировать природное вещество.

Выделяют *биотический потенциал* ландшафта – способность его производить биомассу, создавать условия для постоянного воспроизведения этого процесса; *водный потенциал* ландшафта – способность его трансформировать получаемую из атмосферы влагу таким образом, чтобы она использовалась не только растительностью, но и обеспечивала относительно замкнутый оборот воды; *минерально-ресурсный* потенциал ландшафта – способность его аккумулировать или изменять (в течение геологических периодов) отдельные вещества; *потенциал самоочищения* – способность ландшафта трансформировать, разлагать чуждые ему вещества различного происхождения.

Эволюция живого вещества привела к появлению принципиально новой его формы – социальной. *С живым веществом первого порядка*

(автотрофы, хемотрофы) соотносятся все проявления жизни на Земле (оно самодостаточно и может в своем питании существовать независимо от других организмов); *живое вещество второго порядка* (гетеротрофные и миксотрофные) являются производной субстанцией: их бытие определяется качественно-количественными показателями жизнедеятельности организмов первого порядка. Человечество своей производственно-трудовой деятельностью инициировало особый тип активности, который стал сопоставим с активностью, наблюдаемой в естественной природе и явился причиной изменения алгоритмов круговоротов Земли. Анализ субстанциональной (субстратной, вещной) составляющей модели продуктов первой (естественной) природы завершим статистическими данными, позволяющими судить о масштабах активности живого вещества как геологической силы.

Предварительные замечания.

Биомасса [<гр. bios - жизнь, massa - слиток, глыба, кусок] - выраженное в единицах массы количество функционирующего живого вещества, отнесенное к единице площади.

Продукция биомассы (синоним биологической продукции) – биомасса, производимая за единицу времени, обычно за год.

Продуктивность биомассы (синоним биологическая продуктивность) – продукция биомассы, производимая на единицу площади или единицу объема в год.

Время оборота биомассы – отношение биомассы к продукции.

Первичная продукция – производство органического вещества в единицу времени.

Первичная продуктивность – производство органического вещества в единицу времен и на единицу площади (См.: Экологический энциклопедический словарь, с. 68).

Таблица

Биомасса, продукция и продуктивность экосистем Земли

Экосистемы	Площадь 10^6км^2	Биомасса ГтС* растений	Биомасса МтС** животных	Первичная продукция, ГтС/ год	Первичная продуктив-ность, тС/га · год	Время оборота, год
Леса, болота	51	750	600	40	8	19
Травостой, кустарник	33	50	300	13	4	4
Пашня	14	5	6	5	3	1
Озера, реки	2	0,1	10	0,5	2	0,2
Пустыня, тундра	50	2	8	1	0,2	2
Суша	150	800	924	60	4	1,3
Открытый океан	330	0,5	800	32	1	0,01
Континен-тальный шельф	30	1,5	160	8	3	0,2
Мировой океан	360	2	960	40	1	0,05
Вся Земля	510	802	1884	100	2	8

***ГтС – гигатонны углерода (10^9),**

****МтС – мегатонны углерода (10^6)**

Оценки биомассы продукции и чистой первичной продукции еще недостаточно точны как для всей Земли, так и для отдельных экосистем.

1.3.2. Анализ энергетической составляющей модели продуктов первой (естественной) природы

Вещественно субстратные модели продуктов первой (естественной) природы (неживой, живой, биокосной) рассмотрим в энергетическом контексте.

Наша планета изначально зависит от Солнца, количество и спектральный состав излучений которого формируют основные климатические зоны Земли – тропической, умеренной и полярной, устанавливая географические пределы достаточно широкие для существования различных форм живого вещества.

В перераспределении энергии Солнца и определении микроклимата планеты важная роль принадлежит неживым продуктам естественной природы – атмосфере и океанам.

Круговорот солнечной энергии начинается с момента ее входа в атмосферу (свет) и до того момента, когда она возвращается обратно в Космос (тепло).

Около 30% солнечной энергии рассеивается частицами атмосферы или же отражается облаками и поверхностью Земли. Эта часть не участвует в жизненных циклах биосферы. Приблизительно 50% солнечного излучения достигает суши или океана, поглощается в форме тепла. Поверхность океана на толщину более 100 м насыщается энергетически, удерживая суточные колебания воды в пределах 1ºС. На суше результат энергетического поглощения зависит от амплитуды колебаний солнечного излучения, от свойств почвы, наличия растительности. Там, где растительность отсутствует, температура на поверхности Земли может достигать нескольких десятков градусов. (на глубине более полуметра изменение температуры практически не фиксируется). 20% оставшегося солнечного излучения претерпевает ряд метаморфоз, требующих более тщательного рассмотрения.

Видимое излучение (длины волн от 0,4 до 0,7 мкм), на которые приходится основная часть потока солнечной энергии, может достигать поверхности Земли почти без потерь. В верхних слоях атмосферы кислород (O_2) и озон (O_3) поглощают 1-3% ультрафиолетового излучения, создавая своеобразный экран, избирательно блокирующий излучения длиной волны менее 0,3 мкм. Это коротковолновое излучение циркулирует на высоте

свыше 30 км. Биосфера Земли оказывается защищенной от губительного действия ультрафиолетовых лучей.

Водные пары, частицы пыли и капельки воды в облаках поглощают большую часть излучений с длиной волны более 1 мкм. Этот процесс идет в нижних слоях атмосферы, где сосредоточено 4/5 всей массы атмосферы и почти весь водяной пар. Именно здесь функционирует основная часть оставшихся 20% поступающего излучения.

Луч света, долетев до Земли, перестает быть светом, но не исчезает и не расходуется впустую. Зеленые листья растений, их хлорофилловые зерна.

превращают солнечный луч в великую силу, приводящую в движение машину жизни. В микроскопически малых органоидах клетки световой луч превращается в скрытую энергию химической связи между атомами. Он как бы сжимается в мощную пружину, которая постепенно распрямляясь, отдает энергию Солнца, экономно расходуя ее в жизненных циклах всех организмов Земли.

Чудо превращения солнечного луча в движущую силу жизни совершается ежесекундно в тканях зеленого растения. Зеленая масса растений Земли поглощает и усваивает всего около 0,3% энергии излучения Солнца, попадающей на поверхность Земли. Но и этого количества энергии достаточно, чтобы обеспечить синтез гигантской массы органического вещества биосферы.

При благоприятных условиях растения способны усваивать 5-10% энергии лучей Солнца. В принципе возможно повышение кпд растений и до 25-30%.

Рассмотрим варианты круговорота энергии применительно к объектам неживой, живой и биокосной материи.

Вариант А – энергетические параметры продуктов первой неживой природы реализуются в пространственно-временном аспекте: нагретая Солнцем горная порода, увеличивает свою массу. Это изменение ничтожно мало: коэффициент пропорциональности между изменением массы и

изменением энергии практически «незаметен». (чтобы увеличить массу тела на один грамм, надо сообщить ему энергию в 25 млн. квт.ч.).

Солнечная энергия расходуется на раздробление твердого вещества, увеличение его поверхности (образование песков, глины и других тонкодисперсных состояний). Конкретный механизм этих процессов очень сложен, вещество в дисперсном состоянии обладает большей энергией, чем массивное вещество. Эта дополнительная энергия получила наименование «поверхностной энергии».

Энергетические параметры присущи природным термальным источниками, аккумулирующим внутреннее тепло Земли. Из недр Земли на ее поверхность постоянно поступает тепловой поток, интенсивность которого в среднем составляет около 0,03 Вт/м^2. Под воздействием этого потока, в зависимости от свойств горных пород, возникает вертикальный градиент температуры – так называемая геотермальная ступень. В большинстве мест она составляет не более 2-3 К/ 100м. Однако в местах молодого вулканизма, вблизи разломов земной коры геотермальная ступень повышается в несколько раз , и уже на глубинах в несколько сот метров, а иногда нескольких километров находятся либо сухие горные породы, нагретые до 100ºС и более, либо запасы воды или пароводяной смеси с такими температурами.

Вариант Б - энергетические параметры продуктов живой природы - рассмотрим по логической цепочке: клетка, особь (многоклеточные организмы), сообщества (биоценозы), биосфера.

Уровень клетки. Все живое состоит из клеток, поэтому энергетический механизм ее с давних пор привлекал внимание ученых. Настоящий прорыв был совершен в середине прошлого века, когда обозначились контуры новой науки – биоэнергетики.

Анализ биоэнергетического обмена клетки лежит в основе подобного рода изысканий. Суть сводится к следующему. Клетка непрерывно

совершает различные типы работы: механическую, химическую, энергетическую, космическую. Это требует энергетических затрат.

В одной и той же клетке идут реакции, связанные с высвобождением энергии и с ее поглощением.

Клетка, являясь открытой системой, непрерывно обменивается с окружающей средой не только веществом, но и энергией. Однако она никогда не пребывает в инертном состоянии термодинамического равновесия, когда энтропия (мера неупорядоченности) является максимальной. Клетка существует в стационарном состоянии весьма далеком от этого равновесия. Ей присуща минимальная скорость возрастания энтропии. Она избегает быстрого перехода в состояние термодинамического равновесия и поддерживает свое высокоупорядоченное, то есть низкоэнтропийное состояние, за счет повышения энтропии внешней среды, благодаря метаболизму – совокупности биохимических превращений, постоянно идущих в клетке. Последняя непрерывно, как мы видели ранее поглощает вещества, перерабатывает их, превращая в более простые соединения (катаболические процессы диссимиляции), и синтезирует новые вещества (анаболические процессы ассимиляции). При распаде веществ энергия высвобождается, при синтезе – поглощается.

Основным источником энергии клетки является химическая энергия органических питательных веществ, которая освобождается благодаря биологическому окислению, осуществляемому с помощью системы ферментов – биологических катализаторов. Освобождение энергии окисления происходит постепенно и небольшими порциями с высоким КПД (например, эффективность окисления глюкозы близка к 60%).

Освобождающаяся при окислении энергия частично рассеивается, частично улавливается клеткой и «переводится» в химическую энергию фосфатных связей, способную к дальнейшему освобождению. Таким накопителем энергии, посредником между реакциями высвобождения энергии и процессами ее поглощения, выступает особое вещество –

аденозинтрифосфорная кислота (АТФ), своеобразная «разменная валюта» клетки.

Клетка использует энергетические ресурсы, чтобы получить АТФ, а затем тратит его, чтобы «оплатить» различные виды работы.

АТФ- универсальное «топливо» клетки: химическая энергия, запасенная АТФ, используется для выполнения самых разных функций – двигательной, рецепторной, секреторной, теплопродукции, биолюминисценции, и др. В клетках постоянно хранятся гарантийные запасы «топлива» (гликоген, крахмал, жиры).

Уровень многоклеточного организма (особь)

Существование живых организмов возможно только при непрерывном притоке энергии. Постоянное потребление и преобразование энергии с относительно большой скоростью – характерное свойство многоклеточных. Во многих случаях лишение источника энергии (например, прекращение доступа кислорода) лишь на несколько минут ведет к гибели особей.

Живые организмы имеют:

1) специальное устройство для улавливания энергии из внешней среды. Это, в первую очередь, фотосистемы растений, улавливающие световую энергию, а также системы рецепции [< лат. receptio - принятие, причем осуществляемое нервными волокнами восприятие и преобразование энергии раздражителей в нервное возбуждение] и поглощения питательных веществ у животных;

2) приспособления или системы временного накопления и хранения энергии в клетках;

3) системы, преобразующие поглощенную организмами энергию в другие формы. При этом имеют место соответствующие виды работы: электрическая в случае активного транспорта ионов; механическая при биологическом движении; химическая в процессах биосинтеза. Сложная биологическая структура многоклеточных организмов выполняет различные

виды работ превращая «высококачественные» виды энергии (световую, химическую) в тепловую.

Живые организмы (синтезированные в них макромолекулы) являются неравновесными системами. При их старении или «отключении» источника энергии происходит распад макромолекул до простых соединений, разрушение сложных биологических структур. При этом занесенная ранее энергия превращается в тепло.

Рассмотрим в энергетическом аспекте процесс фотосинтеза растений (автотрофов).

Энергетическое значение фотосинтеза было осознано лишь с открытием закона сохранения энергии Р.Майером. В 1845 г. он писал К.А. Тимирязеву: «Природа, по-видимому, поставила целью уловить на лету изливающийся на землю свет и, обратив эту подвижнейшую из всех сил в неподвижную форму, в таком виде сохранить ее. Для достижения этой цели она облекла земную кору организмами, которые в течение жизни поглощает солнечный свет и за счет этой силы образуют непрерывно накапливающийся запас химического напряжения. Эти организмы – растения. Растительный мир представляет склад, в котором лучи Солнца задерживаются и запасаются для дальнейшего полезного употребления. От этой экономической заботливости природы зависит физическое существование человечества, и уже один взгляд на роскошную растительность вызывает инстинктивное чувство благосостояния» (*Тимирязев К.А.* Растения как источник силы.-*Тимирязев К.А*. Избр. соч. в четырех томах.Т.1.-М., 1948,с. 186).

Со времен К.А. Тимирязева (70-80-е годы прошлого столетия) почти до средины XX века ученые были убеждены, что солнечная энергия, улавливаемая хлорофиллом, расходуется на расщепление молекул углекислоты: кислород выделяется в атмосферу, а углерод идет на синтез органических веществ. Формула процесса:

$$6\ CO_2 + 6\ H_2O \rightarrow\ C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2$$

Применение метода меченых атомов внесло в эту схему поправки. Оказалось, что сила, заключенная в солнечном луче, расходуется на разложение воды, а не двуокиси углерода, и что кислород атмосферы имеет, следовательно, не углекислое, а водное происхождение.

Формула процесса в уточненном варианте:

$$CO_2 + 2H_2O + \text{свет} \rightarrow O_2 + H_2O + (CH_2O) + 112 \text{ ккал}$$

Иначе говоря, в органических соединениях, синтезированных из одной грамм-молекулы углекислоты, запасается 112 ккал энергии.

Реакции фотосинтеза в деталях не расшифрован до сих пор. Сегодня дифференцируется два их вида: одни осуществляются под непосредственным влиянием поглощенного света, другие – в темноте. В реакциях фотосинтеза главную роль играет хлорофилл, особенность функционирования которого состоит в том, что поглотив порцию солнечных лучей, он перестает нуждаться в притоке энергии, чтобы начать процесс фотосинтеза.

Реакции фотосинтеза, протекающие в темноте, называют химическими (без приставки «фото»), регулируются белковыми катализаторами – ферментами. Каждая последующая реакция фотосинтеза для своего осуществления нуждается в присутствии особого фермента. Скорость химических реакций зависит от температуры и при ее повышении на 10º С возрастает в 2-3 раза (подробное описание энергетики автотрофов можно найти в работах: *Одум Ю.* Основы экологии. - М., 1975,гл. 3,гл.18; *Барабой В.А.* Солнечный луч. - М., 1976, с. 21-35; *Скулачев В.П.* Рассказы о биоэнергетикн.- М., 1985.

Энергетические процессы консументов строятся также на биоэнергетике клетки. Животные прямо или косвенно для поддержания жизнедеятельности используют энергию, запасенную автотрофными растениями, являющимися главными ее поставщиками.

Первичные консументы, питающиеся растениями, избирательно подходят к своей пище – энергетической валюте: они поедают не все, а определенные его части. Некоторое количество калорий, накопленных

растениями, теряется, не трансформируется в животную ткань первичного консумента. Так же, как и растение, животное дышит, испаряет влагу, рассеивает энергию. Если количество калорий потребленное им, принять равным за 100%, то 60-70% будет введено в желудок, в свою очередь 80-90% этих калорий будут использованы на такие процессы: дыхание, экскреции и испарение. Получается, что лишь 5-10% потребленных калорий пойдут на производство жизненного материала.

Аналогичную картину можно наблюдать на каждом последующем трофическом уровне (консументы вторичные, третичные и т.д.). Вместе с тем, диапазон величин кпд на каждом трофическом уровне достаточно широк. Например, некоторые водные организмы (зоопланктон), имеют кпд 50-60% . И, наоборот, известны существа с кпд всего в 1-2%.

Но какой бы ни была амплитуда вариаций пищевого обмена между последовательными звеньями трофической цепи, всегда будут иметь место значительные потери энергии, которые отражают динамику циклов живого вещества.

Энергетические процессы редуцентов - микроорганизмов, вызывающих разложение органических веществ - растений и животных - реализуют свой энергетический потенциал на всех уровнях пищевой цепочки. Энергетическую зависимость продуцентов, консументов и редуцентов иллюстрирует рисунок №

Рисунок №

Солнечная

энергия

биокосный осадки (дождь)

компонент(почва)

продуценты (растения)

Рис.1. Чистый поток энергии указывается стрелками и потоки энергии, связанной с продуцентами, рассеивается в виде тепла посредством дыхания растений, консументов (травоядных, последующих звеньев хищников) и редуцентов (См.: *Вудвелл Дж*. Круговорот энергии в биосфере.-В кн.: Биосфера,с.43).

Энергетическая составляющая сообществ (биоценозов) строится на энергетическом потенциале автотрофов, консументов, редуцентов, функционирующих совместно в условиях определенной геосферы. «Скрепами», сдерживающими и обеспечивающими тесное их взаимодействие, выступают трофические (пищевые) сети.

Взаимоотношения между организмами (бактерии, грибы, растения, животные), образующими биоценозы, строятся по схеме «пища-потребитель». В цепи питания имеет место перенос потенциальной энергии от звена к звену. При этом большая часть энергии (80-90%) теряется, переходя в тепло. Количественно эти отношения могут быть выражены пищевой пирамидой, число звеньев которой обычно не превышает 4-5. Чем длиннее цепь, тем меньше продукция ее последнего звена по отношению к продукции предшествующих. Чем короче пищевая цепь (или чем ближе организм к ее исходному звену), тем большее количество энергии ему доступно. Энергия пастбищных цепей, которые берут начало с зеленого растения и идут к пасущимся, растительноядным животным (организмам, поедающим зеленые растения), далее к хищникам (организмам, поедающим животных), и энергия детритных цепей, которые начинаются от мертвого органического вещества, идут к микроорганизмам, ими питающимся, а затем к детритофагам и к их хищникам.

Таким образом, солнечная энергия транспортируется с одного уровня живого вещества к другому, образуя круговорот (см. рис. 1)

Рисунок № 1

солнечная

энергия

почва дождь

продуценты

травоядные

хищники

хищники

В зрелом сообществе вся энергия, связанная первичными продуцентами (растениями), рассеивается в виде тепла в процессе дыхания растений, консументов и редуцентов (См.: *Вудвелл Дж*. Круговорот энергии в биосфере.-В кн.: Биосфера,с.43).

Потоки энергии создают определенную трофическую структуру сообществ, обеспечивая высокую степень внутренней их упорядоченности, то есть состояние с низкой энтропией. Экосистемы, обладают низкой энтропией, если в ней происходит непрерывное рассеяние легко используемой энергии (например, энергии света или пищи) и превращение ее в энергию, используемую с трудом (например, в тепловую). Упорядоченность сообществ поддерживается за счет дыхания всего сообщества. которое как бы «откачивает из сообщества неупорядоченность» (*Одум Ю*. Основы экологии, с. 52).

Можно выделить четыре энергетических уровня функционирования сообществ, соответствующих вещественному статусу образующих его компонентов:

первый уровень – энергетика продуцентов;

второй уровень – энергетика травоядных (первичные консументы);

третий уровень – энергетика хищников, поедающих травоядных (вторичные консументы);

четвертый уровень – энергетика вторичных хищников (третичные консументы)

В экосистемах энергия лучистого корпускулярного потока воспринимается, прежде всего, продуцентами – растениями. Она трансформируется с использованием газов, минеральных веществ и воды в органическое вещество, тепло и слабые физические поля. Поэтому сообщества эволюционно «настроены» на максимальное использование солнечной энергии в пределах возможностей того или иного географического пояса.

Трофические структуры графически могут быть представлены в виде пирамиды энергии, показывающей величину потока энергии на последовательно сменяющих друг друга уровнях (продуценты-консументы-редуценты). Энергетическая пирамида всегда будет сужаться кверху при условии, когда во внимание принимаются все источники пищевой энергии.

Сообщества, так же как и составляющие их «атмосферные системы – особи», способны противостоять энтропии, лишь сохраняя качество саморегуляции. Нарушение этой способности ведет к усилению энтропии и распаду сообществ. Пища, созданная в результате фотосинтетической активности зеленых растений, содержит потенциальную энергию, которая при потреблении пищи организмами превращается в другие формы энергии.

Таблица №

Энергетическое содержание органических веществ и систем

(средние или округленные величины)

Сообщества (биоценозы)	Энергетическое содержание	
	ккал на 1г сухого веса	ккал на 1г сухого веса без зольных веществ
Наземные растения	4,5	4,6
Водоросли	4,9	5,1
Беспозвоночные (кроме насекомых)	3,0	5,5
Насекомые	5,4	5,7
Позвоночные	5,6	6,3

Продукция фитопланктона: 1г углерода = более 2г сухого веса вещества = 10 ккал.
Ежедневная потребность в пище (при благоприятной температуре):
-мелкая пища, или млекопитающиеся: 1 ккал г живого веса;
-насекомые: 0,5 ккал г живого веса.
(См.: *Одум Ю*. Указ. соч., с. 55).

Биоэнергетический потенциал зрелых экосистем имеет тенденцию к равновесию между связанной энергией и энергией, затрачиваемой на поддержание системы, ее устойчивое функционирование. Образование и использование этого потенциала определяется характеристиками такой сложной системы какой являются биогеоценозы и совокупность их – биосфера.

Энергетический потенциал биосферы.

В каждой географической зоне, в каждом районе Земли одновременно с комплексом природных условий складывается сложная система организмов, постоянно и неразрывно связанных с неорганическими компонентами среды, а, в конечном счете, с Солнцем и космической энергией.[13]

Тепловой энергетический баланс между биосферой и космическим пространством, энергетические процессы в экосообществах (пирамида энергии) антиэнтропийные процессы, направленные на упорядоченность потоков энергии в каждом конкретно взятом проявлении живого вещества (энергетика отдельных организмов), – все эти параметры относятся к основополагающим, когда речь заходит об энергетике биосферы. Наука пока не может ответить на многие вопросы, касающиеся природы энергетических потоков биосферы, так как выявить и измерить связывание энергии в столь разных местообитаниях, как леса, поля, океаны, почва и т.д. – дело очень сложное. Скорость фиксации энергии изменяется не только день ото дня, но даже от минуты к минуте, не говоря уже о своеобразии этих процессов

[13] Мы будем рассматривать функционирование энергетических потоков, идущих от Солнца, но более глубокое «прочтение»» энергетики биосферы предполагает анализ влияния космической радиации (из недр мирового пространства, от звезд нашей Галактики, а возможно и других, буквально обрушивается поток первичных космических лучей, состоящий из высокоэнергетических протонов, ионов гелия, тяжелых частей, электронов, фотонов, нейтронов и др.) Эти невидимые излучения воздействуют на живое вещество Земли и ждут своих исследователей (См.: *Кузин А.М*. Невидимые лучи вокруг нас. - М., 1980).

применительно к той или иной местности. Энергетика биосферы зависит от огромного числа факторов: от света, концентрации воды, питательных веществ, климата и т.д.

Количество солнечной энергии, поступающей в живые системы, вроде бы очень мало в сравнении с общим энергетическим балансом Земли: всего 0,1% энергии, получаемой Землей от Солнца, связывается в процессе фотосинтеза. Но в глобальном масштабе это эквивалентно производству готовой продукции в 150-200 млрд.т сухого органического вещества, куда входит энергия, циркулирующая во всех биоценозах Земли (леса, океаны, болота, озера, реки, пустыни и т.д.)

Энергия, проходящая через живую оболочку планеты, образует поток, в котором каждый живой организм получает световую и тепловую энергию Солнца –Космоса в прямом тли измененном (трансформированном) виде, выделяя ее в окружающую среду и передавая другим живым существам. Биогеоценозы представляют собой незамкнутые системы, имеющие энергетические «входы» и «выходы», связывающие их друг с другом.

Заряд энергии, накопленной в основе основ сущего – зеленых растениях, - постепенно рассредоточивается по сложным каналам пищевых связей, теряется в процессе обмена веществ и, в конце концов, возвращается в окружающую среду в форме тепловой энергии.

Схема этих потоков и «ручейков» энергии, пронизывающих различные биогеоценозы, очень сложна и может быть детализирована практически до бесконечности, поскольку использование энергии, сконцентрированной в клетках, тканях зеленых растений и животных продолжается после их отмирания или гибели. На этой «посмертной» фазе берет «старт» новый виток энергетических потоков, носителями которого выступают бактерии и сапрофаги: более 90% энергетических запасов вещества растений и животных потребляется после их отмирания. Согласно закону пирамиды энергий, сформированному Р. Линдеманом в 1942 году (правило 10%), с одного трофического уровня на другой («лестница»: продуцент - консумент-

редуцент) переходит в среднем около 10% от поступившей на предыдущий уровень экологической пирамиды энергии. Обратный поток, связанный с потреблением веществ и продуцируемой верхним уровнем экологической пирамиды энергии более низкими ее уровнями, например, от животных к растениям, немного слабее: не более 0,5-0,25 % от общего ее потока.

Энергия непрерывно расходуется, постепенно трансформируясь в тепловую. Именно поэтому мы говорим о потоке энергии в биосфере, в противовес круговороту веществ. Тепло является необратимой (непревратимой) формой энергии, в то время как для круговорота вещества достаточно того его запаса, который имеется в биосфере. Поток энергии требует непрерывного поступления энергии извне от Солнца.

Очень интересной и хорошо запоминающейся является «зарисовка», предлагаемая авторами книги «Рассказы и биосфере» (М., 1976,с. 29) П.П. Второвым и Н.Н. Дроздовым, попытавшимся представить роль энергии и вещества биосферы, путем сравнения их с колесом мельницы, вращающимся под напором падающей с плотины воды: «Колесо, как живое, крутится и крутится, оставаясь на месте, символизируя собой запас вещества в биосфере. Его сегодня столько же, сколько было вчера и завтра не прибавится и не убавится. Но для того, чтобы колесо вертелось, необходим постоянный приток нового количества падающей воды. Поток воды бежит мимо колеса, вращая его и делая колесо «живым».

Так, и поток энергии «крутит» колесо жизни на нашей планете, и его поступательное движение дает стимул «вращательному» движению вещества в биосфере.

Вариант В. Энергетический потенциал биокосной естественной природы рассмотрим на примерах почв (первое биокосное тело) и ландшафтов. В земной коре происходит процесс взаимодействия солнечной энергии с глубинной энергией Земли, осуществляется большой круговорот веществ и миграция энергии (Ксерокс, Перельман, с. 45)

Почвенный покров тонким рыхлым слоем покрывает «твердь земную», в нем буквально кипит жизнь, но большая часть из нас, дорогие читатели, недооценивает значения этого сложного образования, сочетающего в себе живое и неживое.

Есть гипотеза, что жизнь возникла в грунте первичных материалов Земли, что древнейшие существа планеты – это почвенные микробы. Именно они появились первыми. Сегодня экспериментально доказана возможность возникновения низших форм живого вещества в грунтах типа Лунного.

Микропроцессы почвообразования - связь живого с неживым – предполагают рассмотрение энергетической их составляющей. Профессор А.А. Роде выделяет три группы причин образования почв: *первая* – обмен вещества и поступление энергии в почву и из нее, взаимодействие между почвой и другими природными телами; *вторая* – химические и энергетические превращения, идущие в самой почве; *третья* – перемещение веществ энергетических потоков в почве.

Первая группа может быть рассмотрена на примере обмена веществом и энергией почв с растительностью.

Низшие и высшие растения действуют как опытные коммерсанты. Они установили поистине деловые отношения с плодородным слоем и подстилающими их грунтами. Деревья, мхи, лишайники, водоросли, грибы умудряются «выманивать ссуду» даже у обломков скал и песков, организуя свои жизненные циклы. Процесс обмена химическими элементами между растениями и почвами подобен банковским операциям, где действует принцип «взял в долг, верни обратно». Что де берется в долг, и что возвращается обратно? Какие процессы характеризуют энергетические потоки биокосной материи ? «Азы почвоведения – анализ почв посредством «деления» ее на компоненты **А, В,С,Д** – позволяют ответить на поставленные вопросы.

Основание (Д) – это коренная порода, фундамент почвы, ее минеральная составляющая. Выше, на втором этаже, находится горизонт (С),

или материнская порода. Это продукт метасоматоза, создателями которого являются микроорганизмы. За слоем (С) следует горизонт (В). Он играет роль «банка», где хранятся неприкосновенные энергетические запасы субстрата почвы. Сюда проникают талые воды, с ними поступают «вклады» и страховые «взносы». Если случаются сильные дожди или ветры, в результате которых может быть снесен верхний плодородный горизонт, новый перегнойный слой сформируется на богатом минералами субстрате, который выполняет функцию аккумулятора вещества и энергии.

Еще выше расположен горизонт (А) – «голова» почвы. В нем растения находят себе нишу. Здесь живут черви, насекомые, различные микроорганизмы.

Если сравнивать горизонт (В) с банком, то горизонт (А) – это сберкасса. Растения постоянно берут здесь «ссуду»: энергетический потенциал, содержащийся в необходимых для их развития химических элементах, воде и возвращают ее обратно в виде «отработанной» биомассы. Ссуда «берется» избирательно. Одни растения предпочитают такие химические элементы как магний и кальций, другие – железо и алюминий, третьи - кремний и т.д. Причина избирательности кроется в разной способности химических элементов накапливать и отдавать эгнергию растениям. «Поле жизни» составляют самые легкие из элементов таблицы Д.И. Менделеева, они группируются вокруг оси инертных газов. Азот, фосфор и калий, например, превращаются в почве в анионы с рыхлой структурой, слабыми связями между атомами. Такую «пищу» легко переварить растениям, нетрудно подпитаться необходимой энергией и «перевести» ее в новые клетки, увеличить массу.

Кроме того, травам и листьям необходимо позаботиться о скелете, костяке, способном поддерживать быстро растущую плоть. Эту функцию выполняют листья и стебли, заключающие в себе много энергии, образующейся из окиси кремния и кальция. Постепенно разрушаясь, последние высвобождают заключенные в них калории, подкармливая

растения на протяжении всего их роста. Ссуда почвам-кредиторам возвращается растениями с опадом. Последний энергетически кредитоспособен, в процессе своего разложения он выделяет энергию. Часть «прибыли», полученной в результате подобных операций, опускается в «подвалы биосферы».

Конвейер природы увлекает сюда не просто клетчатку, белки, углеводы и другие органические соединении. В каждой умершей травинке, листьях, кусочке древесины, в останках животных заключена частица солнечного луча, то есть энергия Космоса. Поэтому ею насыщены подпочвенный перегной, глины и минералы, рожденные в процессах метасоматоза.

Биогеоценозы являются энергетическими комплексами, где совершаются сложнейшие перипетии энергетического характера. Почва в этих процессах выполняет роль агрегата, совмещающего функции аккумулятора и генератора для преобразования тепла.

Между количеством «солнечного горючего» и плодородием почв существует тесная связь. Почвы планеты в зависимости от ее субстрата располагают конкретной квотой калорий, отпущенной Солнцем. Самые низкие из них, менее 6 ккал год на каждый квадратный сантиметр поверхности, расположены в Арктике.

В умеренных географических поясах тепла больше (от 12 до 50 ккал год). В средних широтах, где Солнце «дарит» на каждый квадратный сантиметр поверхности от 60 до 70 ккал год энергии, почвы представлено богатым ассортиментом.

Количество энергии, накапливаемой растительностью, возрастает от полюса к экватору. На каждом квадратном сантиметре тундры на долю растений приходится менее 1ккал; в тропиках тот же квадратный сантиметр зелени получает в 70 раз больше тепла. Однако калорийность красноземов тропиков способна быстро оскудевать, качество аккумуляции их низко в виду быстротечности жизненных циклов растений (если, например, свести леса, то почвы , лишившись поставщика энергии, гибнут).

Иначе ведут себя энергетические потоки на черноземах. Здесь превращение растительности в гумус идет с минимальными потерями (толстый и жирный слой перегноя долговечен). В тропиках соотношение прямо противоположное. Но как бы ни распределялась энергия, почва остается ее аккумулятором. Кажущаяся неподвижной, она не знает «энергетического покоя». В ней «работает» мощный конвейер паучков, жучков, червей и т.д., который переносит сырье, полуфабрикаты и создает готовую биопродукцию. Одним живым существам нравятся листья, другим – кора, третьим – древесина. В итоге почва становится ареной, где совершаются энергетические метаморфозы, соединяющие в единое функциональное целое живое вещество с неживым. Каждый вид животного использует незначительную часть энергии, заключенной в растительном опаде, предоставляя возможность использовать ее остатки следующему в очереди. И так, до тех пор, пока дань, полученная от растения, не обратится в минеральные соли и воду.

Энергетические потоки пронизывают биосферу: схема этих потоков сложна, но очевидна первостепенная роль биокосного начала – почвы – в этом процессе. Использование энергии, сконцентрированной в тканях зеленых растений и животных, происходит после их отмирания, гибели.

На этом последнем рубеже активизируется деятельность живого вещества почвенного покрова планеты, ибо 90% энергетических запасов вещества растений и животных оказывается готовым к потреблению лишь после их отмирания.

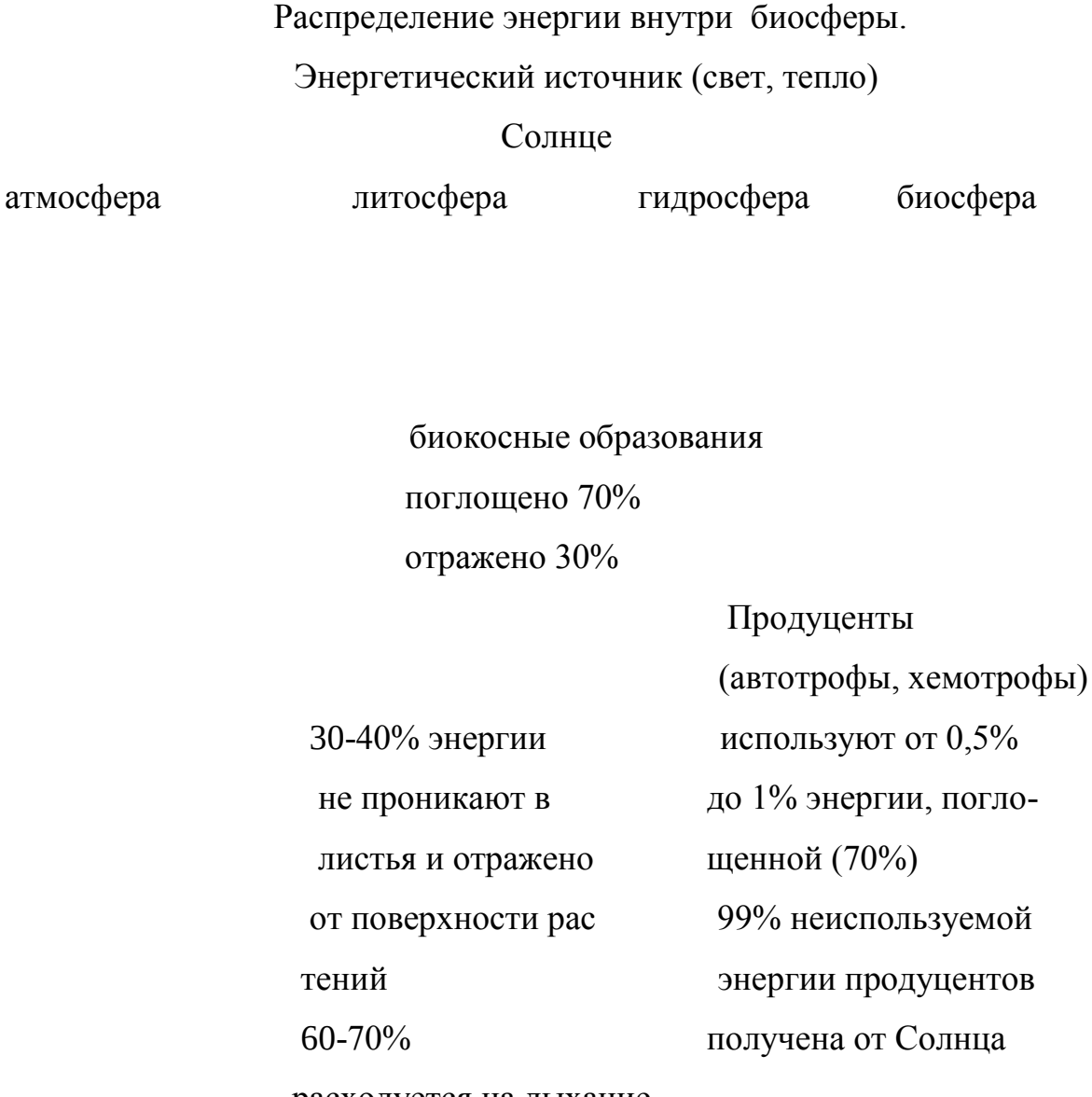
Почва является связующим звеном биологического и геологического круговоротов, аккумулятором и генератором энергетических потоков биосферы. (См.: *Гиляров М.С., Криволуцкий Д.А.* Жизнь в почве.- М., 1985; *Скулачев В.П.* Рассказы о биоэнернетике. - М., 1985; *Брук М.С*. Земля на ладони.-М., 1986; Его же: Подвалы биосферы. -М., 1987).

До сих пор речь шла о почвах. Остановимся на энергетических параметрах другого биокосного образования – ландшафтах.

Функционирование ландшафтной биогеохимической системы, элементами которой выступают приземный слой атмосферы, рельеф, растительность, почвы и приповерхностная часть литосферы с содержащимися в ней подземными водами, находящимися во взаимосвязанном и взаимообусловленном единстве, с энергетической точки зрения представляет собой многоступенчатый процесс, результатом которого является способность ландшафтов сохранять на определенном уровне типичное состояние и соответствующую энергетику.

Рисунок

Распределение энергии внутри биосферы.



Живое вещество ландшафтов, накопленная им солнечная энергия – результат разложения органических веществ с превращением последней в активную химическую энергию - позволяет уменьшить энтропию природных систем, повысить его негэнтропию (отрицательную энтропию).

В ландшафтах, богатых свободной энергией, то есть тем, где разлагается много органических веществ, наблюдается большое разнообразие и сложность продуктов природы: огромное число видов живых организмов, большое число ярусов растительного покрова. Они характеризуются высокой дифференцированностью, геохимической конкретностью, интенсивностью энергетики миграций химических элементов.

С появлением человечества планета существенно модифицировала свою энергетическую составляющую за счет использования искусственных энергоисточников (см. таблицу)

Таблица №

Базовый прогноз потребления первичной энергии в мире до 2100 г.

Показатели	**Годы**		
	1994	2050	2100
Потребление первичной энергии Гт у.т. /год	13,07	23,9	24,8
Потребление первичной энергии на душу населения, т у.т/ чел в год	2,32	2,42	2,28

(См.: *Снакин В.В*. Экология и охрана природы. – М., 2000, с. 327).

Если сравнить мощность всей биосферы – 100 ТВт и мощность, используемую человеком в различных видах его хозяйственной деятельности – 10 ТВт, а также мощность, равную 1 ТВт, превышение которой означает

выход за пределы эколого-экономического потенциала, то есть максимально допустимую антропогенную нагрузку на глобальную экосистему (биосферу), не приводящую к потере ею устойчивости, то становится очевидным, что человечество сегодня «балансирует» между полюсами, исключающими друг друга.

1.3.3. Анализ информационной составляющей продуктов природы

В конце прошлого века сформировались два подхода к трактовке содержания понятия информации. Первый выражен суждениями, согласно которым информация и информационные процессы свойственны всем видам и формам движения материи, в том числе неорганической природе. Второй - исходит из предположения, что информация, информационные процессы возникают на определенной стадии развития материи. Согласно этой точке зрения, информация и информационные процессы имеют место лишь в биологической и социальной формах движения, а в неорганической природе отсутствуют.

Первый подход представляется более продуктивным, и мы будем исходить из тезиса: разнообразие мира, его неоднородность может быть рассмотрена с позиций информационных взаимодействий.

Информационные потоки проявляют себя, независимо от того фиксирует ли человек их в своем сознании или нет. Действительно, обмениваются ли информацией между собой морские волны. Есть ли разница между объемом информацией, содержащейся в обломке скалы, обрушившимся в море, и с камнем овальной формы, который мы встречаем на берегу? Можно ли считать информационным взаимодействием «контакт» между лавой, извивающейся из жерла вулкана, и изменениями, которые она привносит на поверхность Земли?

Рассмотрим информационную составляющую продуктов неживой природы подробнее. Будем исходить из утверждения, что разнообразие мира

– внутреннее и внешнее - является основой разграничения понятий «внутренняя информация» и «внешняя информация».

Внутреннее информационное разнообразие предмета природы определяется разнообразием микрофизических процессов в нем происходящих.

Внешнее информационное разнообразие заключается в том, что любые природные объекты всегда отличаются друг от друга.

Возникает вопрос: информация как таковая существует лишь в человеческом сознании ? Правомерно использование этого феномена для характеристики неорганических продуктов природы?

Отвечая на поставленные вопросы, выделим две позиции:

1. Осмысленная информация является лишь частью информации, циркулирующей в Космосе. Неосмысленная информация становится осмысленной на определенной стадии эволюции материи.

2. Информация представляет собой конечный продукт взаимодействия явлений и процессов природы. Она способна храниться и накапливаться независимо от мыслящего существа, фиксируя изменения, возникающие при любых взаимодействиях как внутренних, так и внешних.

Субстрат неорганической природы обладает структурой (внутренней) и относительной (внешней) информацией. С внутренней ассоциируется разнообразие микрофизических процессов скрытых внутри, с внешней – разнообразие изменений, сопровождающих взаимодействие предмета природы с другими ее продуктами (неживыми, живыми, искусственными). В этом отношении весьма существенен учет структурной информации, характеризующей неорганические объекты. Она может проявляться:

1.Через механическое соединение частей целого (например, груда камней, куча песка и т.д.)

2. Как целое образованное кристаллически твердой структурой, обладающей устойчивостью, упорядоченностью пространственно-временных и функциональных связей между элементами;

3. Как целое, состоящее из самостоятельных элементов, непрерывно меняющих свои пространственно-временные и функциональные отношения друг с другом.

Эти типы внутренней организации неорганических продуктов проявляются специфично, меняя свою организационно-информационную данность.

В суммативном целом (если в нем не происходят химические реакции) внешние воздействия способны вызвать перераспределение взаимного соотношения частей, увеличение или уменьшение объемов, размеров и т.д., не изменяющих, однако, их структуру.

Кристаллические твердые тела, характеризующиеся устойчивыми, упорядоченными пространственно-временными и функциональными связями между элементами, состоят из атомов, взаимодействующих друг с другом наподобие струн, настроенных на одну и ту же частоту в силу чего внешние воздействия передаются в кристалл от одного атома в другому волнообразно, видоизменяя информационные его параметры.

Специфика целостной организации химических молекул состоит в том, что в них исчезает обособленность частей. Целое проявляется как совокупность отношений между частями. Все связи между атомами в молекуле становятся общими, а все части объединяются единой общей связью.

Целостность органических молекул, например, характеризуется тем, что они под влиянием внешних воздействий могут химически не изменяться, сохранять «индивидуальность», переходя лишь в иное состояние с образованием временных связей и т.д. При этом изменения носят обратимый характер. (См.: *Петушкова Е.В.* Специфика отражения в неорганическом мире. – В кн.: Ленинская теория отражения в свете развития науки и практики. – София, 1981).

Применительно к химическим системам используется понятие «величина информационной емкости молекул», «информационная емкость

соединения». Методы теории информации позволяют адекватно описывать различные физические процессы. Весьма показательны результаты исследований М.В. Волькенштейном информационных параметров жидкостных систем. Последние обладают свойством перестройки, изменения своей внутренней структуры, то есть возможностью внутреннего управления системой, близкой по сути к биосистемам.

Методы теории информации нашли применение в комплексе наук о Земле. А.Ф. Вольфсон ввел в научный оборот понятие «геохимическая информация», полагая, что разделение минералов при рудообразовании можно представить как информационный процесс, идущий с уменьшением энтропии. А.Д. Арманд любое изменение состояния природного комплекса характеризует как информационный процесс (См.: *Урсул А.Д.* Информация.- М., 1971, с. 157-168).

Проблемы информационных свойств продуктов природы относятся к малоисследованным. В настоящее время признается целесообразным говорить о существовании двух разных видов информации – не связанной с управлением и связанный с ним (некибернетический и кибернетический виды информации).

При переходе от низших форм движения материи к высшим меняется качество разнообразия, следовательно, информационные параметры продуктов природы. Биологическая и социальная информация, наряду с общими субстанциональными чертами, присущими информации вообще, проявляет новые, функциональные параметры.

Информационная составляющая продуктов живой природы будет анализироваться последовательно на уровнях: клетка, особь, сообщество, биосфера.

Информация как составляющая, характеризующая содержательную сторону продукта природы дает возможность «перебросить мостик» преемственности между неживой и живой материей.

В системах неживой природы не наблюдается выделение информационного субстрата информационных функций. В живой природе, напротив, все эти характеристики становятся атрибутивными с уровня клетки.

Клетка содержит молекулярную управляющую систему – генетический аппарат, в котором содержатся тысячи генов – дискретных блоков информации. Живая клетка манипулирует гигантским молекулярным пакетом, где функции молекулярных букв выполняют нуклеотиды. В нем гораздо больше букв, нежели во всех текстах, написанных людьми за все время существования человечества.

Генетические программы реализуются на протяжении индивидуальной жизни клетки и за счет их копирования передаются потомкам этих клеток. В 40-х годах XX в. было установлено, что ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) обеспечивает образование таких точных копий, несколько позднее был раскрыт наследственный механизм переноса информации от генетической структуры клетки к ее морфологической структуре. Стало ясно, что мутация какого-либо гена в ДНК через кодирование может изменить белок с последующей утратой или перестройкой части информации. Мутации являются следствием ошибок кодирования генетического материала.

Информация, закодированная в ДНК клетки, обеспечивает самовоспроизведение ее информационного статуса. Оценки количества информации в одноклеточных организмах показывают, что оно находится в диапазоне $10^{11} – 11^{13}$ битов на молекулярном уровне (*Урсул А.Д.* Указ. соч., с. 170).

Информационный характер присущ межклеточным взаимоотношениям. Живые клетки способны «узнавать друг друга» причем не только в непосредственном контакте, но и на расстоянии. И это не все. Информационный обмен живым клеткам иногда приходится поддерживать через толстые клеточные пласты. Здесь речь идет уже о дистанционных

типах связи. Клетки способны «разговаривать» между собой, и информация передается несмотря ни на какие помехи (См.: *Симаков Ю.Г.* Живые приборы. - М., 1986).

Особь дает возможность рассмотреть информационную составляющую живой природы на более высоком эволюционном уровне, характеризующимся, помимо генетической информации, возникающей на клеточном уровне, информации поведенческой.

Организмы, используя поведенческие реакции, не только приспосабливаются к физическим факторам среды в том смысле, что «терпят» их, но и «используют» естественную периодичность изменений среды для распределения своих функций во времени, «программирования» своих жизненных циклов таким образом, чтобы максимально использовать благоприятные условия. Учитывая взаимодействия между организмами и взаимный естественный отбор все сообщество становится запрограммированным для реакции на сезонные и другие ритмы (См.: *Одум Ю.* Указ соч., с. 151).

Дискретные организмы (особи) обладают способностью совершать целенаправленные действия с использованием принципа обратной связи.

Такое действие В.И. Корогодиным, Ю.А. Кутлахмедовым, У. Файси предложили считать наложением ограничений (Q) на внешнюю среду или пространство режимов (S), в результате чего вероятность (P) осуществления в этом пространстве некого события (Z) превысить ее значение (p). Резюмируем:

$$R\,[S]\ \underset{pP}{\underline{Q\,[1]}}\ \rightarrow\ [Z+W]$$

Символ R обозначает ресурсы, необходимые для осуществления целенаправленного действия и содержащиеся в окружающей среде S , а Z - цель этого действия. Система ограничений вместе со способом ее наложения Q ассоциируется с «оператором», который организован в соответствии с кодирующей его информацией. Символ W обозначает побочные продукты

действия неизбежно ему сопутствующего. Феномен жизни в это плане служит иллюстрацией природных информационных систем, в основе эволюции которых лежит воспроизведение и изменчивость кодирующей их информации (*В.И. Корогодин, Ю.А. Кутлахмедов, Ч. Файси*. Информация, эволюция и техногенез // Природа, 1991, №3, с. 74-75).

Поведенческая информация кодирует поведение живых существ. Она содержится в нервных клетках и присуща многоклеточным животным с развитой нервной системой. По скорости передачи и лабильности она стала превосходить генетическую. Это новая информация возникла на основе врожденных поведенческих реакций (первая сигнальная система) были генетически запрограммированной нервной системой. Информация перешла на иной тип носителя – от молекул ДНК к нервной клетке. У обладающих центральной нервной системой животных, начиная с кишечнополостных, передача информации совершается особым путем (функции материального носителя стал выполнять поток электрически заряженных ионов калия, натрия).Это создавало значительно лучшие возможности для соответствующих внешней среде изменений в организме. Особи в процессе естественного отбора и в процессе взаимной коррекции своего поведения при контакте с другими биологическими системами смогли усложнять свою информационную составляющую, обеспечивая тем самым определенные преимущества своему потомству и фиксируя их в генотипе [< гр. genos происхождение, typos - отпечаток, образец - генетически наследственная конституция организма].

Поведенческая информация, накапливающаяся в ходе «жизненного опыта» воспроизводится при обучении молодых особей. Для обмена этим видом информации животные используют «язык» звуков, запахов и т.д. о том, что организмы постоянно обмениваются информацией говорят даже внешние признаки. Например, наличие у растений и животных ярко выраженных свойств, не имеющих для их внутренней жизнедеятельности прямого значения (причудливые формы тела отдельных организмов, их

окраска, запах, само поведение животных в определенных ситуациях и т.п.). В наблюдениях и экспериментах установлено, что все эти свойства организмов играют роль сигналов и четко регулируют их поведение.

Запахи есть не что иное как «визитная карточка», несущая информацию о принадлежности к определенному виду, полу. Она фиксирует даже качества индивидуальности. Язык запахов – наиболее часто распространенное средство информирования в животном мире. Собаки имеют до 35 типов воспринимающих информацию устройств, позволяющих этим животным различать несколько миллионов запахов. Еще более чувствительными по тонкости восприятия насекомые: для них запах является основным способом сигнализации.

Для высших животных и птиц большое значение имеет производство и восприятие звуковых сигналов, хотя язык звуков менее богат, чем язык запахов. Например, язык птиц оперирует 30 сигналами. Он служит им инструментом обучения. Галка обучает птенцов остерегаться хищников, издавая особый скрежущий звук. Достаточно одного такого «урока», чтобы птенцы запомнили хищника на всю жизнь (*Мариковский П.* Тайны мира насекомых. - Алма-Ата, 1969; *Киршенблат Я.Д.* Телергоны – химические средства взаимодействия животных.-М., 1974; *Сетров М.И.* Информационные процессы в биологических системах. -Л., 1975; *Соколов В.Е., Зинкевич Э.П.* Химическая сигнализация млекопитающих. - М., 1978; *Соколов В.Е., Котенкова Е.В.* Язык запахов. -М., 1985)

Поведенческая информация обеспечила разнообразие поведения животных и «привела» к появлению логической информации, в развитой форме присущей только человеку. «Предтеча» второй сигнальной системы наблюдается у высших животных (приматы, дельфины, слоны и др.).

Информационная составляющая на уровне сообществ (биоценозов) характеризуется наличием надиндивидуальной биосистемной циркуляции содержательной информации, имеющей регуляторное значение.

Надорганизменный уровень (биоценоз) образуют популяции, расселенные на определенных территориях, наследственная информация которых способна рекомбинироваться и мутировать. В популяциях поэтому время от времени рождаются особи, генетическая характеристика которых отличается о исходной по количеству, ценности и эффективности, что изменяет эволюционное поле жизнедеятельности популяций. Эти процессы сопровождаются изменением качественно-количественных параметров поведенческих вариантов информации.

Сигнальное значение для регуляции поведения животных приобретает «язык», способствующий обмену информации по принципу обратной связи. Речь идет об общности регуляторных механизмов в организации индивидов и сверхиндивидуальных образований – популяций, биоценозов и биосферы в целом (См.: *Сетров М.И*. Информационные процессы в биологических системах.-Л., 1975,с. 70-76).

О сложности межпопуляционных типов взаимодействий свидетельствуют выводы, сделанные Ю.Одумом, применительно к контактам двух популяционного типа (см. таблицу).

Описанные типы взаимодействий в рамках экологических сообществ – биоценозов - можно свести к двум основным вариантам: к отрицательным и положительным взаимодействиям. Рассмотрение информационной составляющей в этом случае дает основание для выводов: 1) в ходе эволюции и развития сообществ обнаруживается тенденция к уменьшению роли отрицательных взаимодействий за счет положительных, увеличивающих выживание взаимодействующих видов;

2) вероятность возникновения сильных отрицательных взаимодействий в недавно сформировавшихся сообществах больше, нежели в функционирующих длительное время (*Одум Ю*. Указ. соч.,с. 273-274).

Межвидовые связи нескольких популяций, естественно, более сложны, информационная их составляющая проявляет себя как межвидовая конкуренция и как межвидовая взаимопомощь.

Этологическая структура животных, формируясь на основе индивидуальных черт особей, проявляется в таких феноменах как «руководство», «доминирование», «подчинение», значимых для выживания популяции – ее устойчивости и конкурентоспособности. Такие формы сообществ как колонии животных, насекомых имеют специфические «центры регуляции»: в стае животных – это вожаки; в колониях насекомых – отдельные специализированные особи.

Информационные связи как внутри популяций, так и между ними (например, в виде миграций) стали основными механизмами сохранения и воспроизводства морфологического, репродуктивного ее единства. Наследственная трансформация популяций вела, в конечном счете, к изменению ее генотипического состава – генофонда.

Информационная составляющая на уровне биосферы – совокупности биогеоценозов – характеризуется двумя главными параметрами:

1) процессом накопления информации в продуктах неорганической и органической природы;

2) информационными взрывами, следствием которых являлось увеличение информационного потенциала всей совокупности продуктов биосферы (А.И.Перельман предложил считать это законом прогрессивного развития биосферы (*Перельман А.И.* Геохимия биосферы. -М., 1973,с.35).

Непрерывное поступление в биосферу солнечной энергии, ее преобразование в энергию геохимических процессов привели к прогрессивной дифференциации химических элементов, увеличению неорганического разнообразия планеты. Росло число видов организмов,

усложнялась их структура, увеличивался объем органической (биологической) информации.

Информационный параметр биосферы - ее неорганическая и биологическая составляющие, образующие в совокупности биогеоценозы, - время от времени резко менялся в форме бурного развития новых групп организмов, массового вымирания существующих. Так, в начале палеозойской эры (около 600 млн. лет назад) в морях резко возросло число видов беспозвоночных животных, в середине мелового периода (около 100 млн. лет назад) – покрытосеменные растения, в начале палеогена (70 млн. лет назад) бурно развились млекопитающие (таблица).

За время геологической истории неоднократно происходило и захоронение информации: в осадочных породах сохранилась погибшая флора и фауна всех предшествующих периодов (минералы, горные породы, ископаемые образования).

Ведущая роль информационных взаимодействий прослеживается сегодня на всех уровнях иерархической организации биосферы. Информационные сигналы регулируют процессы, протекающие внутри организма, взаимоотношения между организмами, взаимодействие совокупностей организмов с окружающей средой и, наконец, взаимодействие биосферы с Космосом.

Увеличение количества видов, возникновение все новых и новых связей между ними, распространение живых организмов в глубинах океана, на поверхности Земли, в воздушном пространстве, распределение их в каждой области по «этажам» с целью полного использования имеющегося пространства, ресурсов абиотической, биотической и биокосной среды – все это требовало и требует от живых существ совершенствования

информационных связей между индивидами одного вида, представителями разных видов и неорганической средой.

Появление человечества привело к формированию искусственной среды: необходимые для жизни человека элементы биогеоценозов стали постепенно замещаться технологическим аналогами: дикие животные и растения – культурными, пещеры – хижинами и т.д.

Так, началась полоса конкуренции техносферы с биосферой. Биосфера как совокупность биогеоценозов испытывает сегодня мощное антропогенное воздействие, модифицирующее ее жизненные циклы, и соответственно – продукты неорганической и органической природы.

Информационная составляющая продуктов первой (естественной) биокосной природы может быть рассмотрена на примерах информационных параметров геологических процессов, ведущих к образованию почвенного покрова планеты и ее природных ландшафтов.

Понятие большого круговорота веществ существенно конкретизируется с учетом информационного параметра.

При накапливании осадочных пород, образовании магмы степень разнообразия неорганической материи (количество информации) уменьшается: возникает более или менее однородный расплав, в котором равномерно распределены химические элементы и осколки молекул – ионы. При этом увеличивается «тепловое», хаотическое движение атомов и молекул, сопровождающееся ростом энтропии системы. При остывании магматического очага происходит магматическое расслоение: последовательная кристаллизация серии изверженных пород (диориты → гранодиориты → граниты), что увеличивает неорганическое разнообразие и, соответственно, его информационный потенциал.

Большой информационной насыщенностью обладают гидротермальные процессы земной коры, приводящие к концентрации многих химических элементов (полиметаллические, медные, золотосульфитные, урано-молибденовые и другие типы рудных месторождений). Однако в сравнении с

информационными характеристиками биосферы с ее миллионами видов организмов, магматизм явно «проигрывает». Тем не менее, его «участие» принципиально важно.

В земной коре идут параллельно два различных процесса:

1) процессы, характеризующиеся накоплением энергии, увеличением информации – разнообразия, дифференциации, усложнения;

2) процессы, характеризующиеся выделением энергии, уменьшением информации - разнообразия, сложности.

Первые преобладают в биосфере, вторые – в зоне магматизма. В результате жизнедеятельности «живого вещества» большие количества углерода изымаются из атмосферы и «оседают» в земной коре (известняки, доломиты, угли и другие горючие ископаемые). В то же время большие количества углекислого газа и частично углеводородов снова возвращаются в атмосферу в ходе вулканических и магматических процессов.

Вулканы принимают непосредственное участие в формировании первопочвы, создавая ее минеральный фундамент. Его постепенно осваивало «живое вещество»: информационное разнообразие неорганической природы (метаморфозы процессов выветривания) стало дополняться информационным разнообразием органики (живой и мертвой: продукты жизнедеятельности растений, животных, микроорганизмов).

Биокосное образование (почва) является продуктом совместного творчества всех сил природы. Это в буквальном смысле слова ее информационный эпицентр Земли, связующее звено в биологическом и геологическом ее круговоротах.

В почве совершается обмен веществ между горными породами и растительностью. Продукты этого процесса дополняли информационную картину становления компонентов почвы. Например, продуктом живого вещества являются глины (над их созданием работали мхи, лишайники, корневая система растений), перегноя – прямое следствие жизнедеятельности микроорганизмов, иногда грибов, низших животных и растений). «Перегной

представляет собой не мертвую массу, он наполнен жизнью в разнообразных ее проявлениях; в нем происходят не только процессы разложения сложных органических соединений, но вместе с тем и процессы образования различного рода соединений простейших… решающее значение имеют не мертвые химические агенты, а живые существа, начиная с землероев, и кончая микроскопически малыми простейшими, грибками и бактериями» (*Костычев Т.А.* Избр. соч. - М., 1951,с. 17).

С появлением электронных микроскопов удалось определить информационное разнообразие населения почв. В одном ее грамме содержится более миллиарда микроорганизмов. Почва – сложноорганизованная система, состоящая из различных информационных «единиц»: элементарных частиц, атомов, молекул. Это тело, которое рождается, развивается, а иногда и гибнет. Почва – сложное «предприятие», занятое «выпуском» необходимой для поддержания жизни продукции, сохраняющая свою «работоспособность» даже при наличии определенного информационного минимума. Почва обладает «памятью», фиксируя изменения климата за сотни и тысячи лет. Свои «летописи» ведут и нижние горизонты. Археологи намного раньше почвоведов стали пользоваться услугами этого «справочного бюро». Многое может рассказать земля и о своем современном состоянии (*Брук М.С*. Земля на ладони. - М., 1986).

Природные ландшафты – более сложное биокосное образование. Его информационные показатели включают в себя абиогенные и биогенные варианты. Живое вещество уменьшает энтропию естественного ландшафта или повышает его негэнтропию (отрицательную энтропию), являясь «негэнтропийным фактором».

С позиций системного анализа ландшафты представляют собой открытую динамическую систему, все компоненты которой связаны между собой информационно. Каналами связи служат миграционные потоки, состоящие из фазы носителя (потоки воды, воздуха, движения твердых масс)

и из фазы мигранта (частицы перемещаются в молекулярной, ионной, суспензионной и др. формах).

Каждый тип ландшафта – это определенный уровень организации структуры биоценоза. Так, влажные субтропики – это ландшафт наибольшей интенсивности небольшойработы живого вещества. Тепло и влага – два основных условия жизни – изобилуют в зоне тропического пояса Земли. Здесь температура не падает ниже 25-30º , часто идут сильные ливни жизнь проявляется во всем многообразии. Деревья и травы растут очень быстро (бамбук за сутки достигает высоты человеческого роста, в то время как в тундре лишайники за год вырастают лишь на 1 мм). Тропический лес густ, в нем царит полумрак, деревья переплетены лианами, число видов велико. Если в наших северных лесах доминируют одна-две породы (ель, сосна, лиственница и др.), то в лесах тропиков на небольшой площади встречаются сотни пород деревьев. Следовательно, для тропической природы характерна высокая информативность, большое количество биологической информации.

Разложение остатков организмов во влажных тропиках идет быстро, микроорганизмы работают активно: большое количество углерода, водорода, кислорода и других элементов ежегодно извлекается из почвы, атмосферы и превращается в живое вещество. Эти же элементы снова и притом очень быстро переходят в минеральное состояние после смерти растений и животных.

В результате бурного разложения органики почвенные воды обогащаются углекислым газом и кислотами. Последние, обладая огромной разрушительной силой, разлагают скальные породы, выветривают их. Неорганическая природа – минералы, воды во влажных тропиках довольно однообразны, «количество информации» ее невелико. Своеобразный информационный статус имеют ландшафты тайги, степей, субтропиков, пустынь и т.д.

Информацию о ландшафтах прошлых геологических эпох ученые получают исследуя ископаемые скелеты животных, отпечатки растений, древние почвы, континентальные отложения.

Развитие земных ландшафтов сопровождаются усложнением их структур, увеличением разнообразия, появлением новых форм живого вещества. Можно зафиксировать следующий ряд увеличения количества информации и усложнение ее качества: мантия < земная кора < биосфера (См.: *Перельман А.И.* Указ. соч., с. 51-136).

Появление человечества изменило и продолжает быстро менять вещественные, энергетические и информационные параметры продуктов Земли. Для осмысления возможных последствий этого процесса необходим анализ механизмов устойчивости функционирования биосферы.

Глава вторая

ПРОДУКТЫ АНТРОПОГЕННОЙ (ИСКУССТВЕННОЙ) ПРИРОДЫ: СУЩНОСТЬ, АНАЛИЗ БАЗОВОЙ МОДЕЛИ

Сегодня человечество интенсивно осваивает Землю и близлежащий Космос. Жизненные циклы продуктов природы с момента проявления Homo sapiens в качестве геологической силы существенно изменились. Свидетельство тому – экологический планетарный кризис. Последний не обнаруживает симптомов, которые свидетельствовали бы о стабилизации уже достигнутого негативного состояния природной среды. Речь идет о серьезной, в прогностическом отношении весьма опасной, негативной трансформации системы «природа-общество-человек». В ряде важнейших сфер деятельности человечество уже превысило пороговый уровень эксплуатации живой и неживой природы. Например, если сравнить массы вещества, перемещающиеся в естественных природных процессах и искусственных, то величины окажутся вполне соизмеримыми (См. таблицу № 6).

Таблица № 6

Среднегодовое перемещение масс твердого вещества, км ^{3} +

в природной сфере	в антропогенной сфере
среднегодовое извержение лавы на дне океанов - 50 на суше - 15 снос вещества с поверхности суши - 25	среднегодовое перемещение вещества при освоении место- рождений полезных ископаемых - 100

+ Таблица приведена по статье *Г.В. Наумова* «Развитие учения о ноосфере. – В кн.: Научное наследие В.И. Вернадского в контексте глобальных проблем цивилизации. – М., 2001, с.18.

Предпримем попытку анализа жизненных циклов продуктов техногенного типа, где природный субстрат, изменяемый социумом, негативно сказывается на функционировании живого вещества планеты в целом, жизнь человека как его части, в том числе. Ответим на следующие вопросы:

1. Как формировались и совершенствовались жизненные циклы антропогенных продуктов?
2. Какова специфика структуры и функций систем «симбиотического социо-природного» типа ?
3. В чем состоит отличие жизненных циклов продуктов естественной природы от жизненных циклов искусственных продуктов ?
4. С помощью какого терминологического аппарата можно описать процессы функционирования жизненных циклов антропогенных продуктов и сопоставить их с жизненными циклами естественно-природных?
5. Какие метаморфозы претерпевают жизненные циклы продуктов естественной и искусственной природы в переходный от биосферы к ноосфере период?

6. Какими могут быть последствия перехода человечества к постиндустриальному, информационному обществу в контексте интенсивно идущих изменений жизненных циклов биосферы и социосферы ?

7. Существует ли нормативная модель жизненных циклов искусственной природы ? Каковы прогнозы современной науки относительно переориентации жизненных циклов продуктов искусственной природы на технологии ноосферного типа?

2.1. Биотехносфера как продукт функционирования производственных систем

Необходимы предварительные замечания, касающиеся смысла терминов «биотехносфера», «ноосфера».

В контексте ноосферных исследований возник вопрос о том, как описать процесс перехода биосферы к ноосфере?

Философы, социологи, экологи, географы, представители других отраслей знаний используют понятия «социосфера», «техносфера», «антропосфера», «биотехносфера» и другие как сопряженные (или идентичные по смыслу) «ноосфере». Так, Р.В.Гарковенко, И.Б. Новик, А.Т. Шаталов, Г.Н. Волков, Ю.К.Плетников, Э.В. Гирусов, С.Н Бобылев, В.А. Зубаков и другие определяют ноосферу как сферу взаимодействия природы и общества, в пределах которой разумная человеческая деятельность становится главным, определяющим фактором развития» (См.: *Трусов Ю.П.* Ноосфера. БСЭ.Т.18. – М., 1974, с. 103; *Волков Г.Н.* Социология науки. – М., 1968, с. 90; *Плетников Ю.К.* О природе социальной формы движения. – М., 1971, с. 134; *Гирусов Э.В., Бобылев С.Н., Новоселов А.Л., Чепурных Н.В.* Экология и экономика природопользования. – М., 1998, с. 41-42; *Бунин в.А., Бунин В.В., Павлова Е.П.* и др. Наследие Вернадского-Флоренского о системной гармонизации ноо -, техно-, социо- и иных сфер – основа глобальной концепции выживания. – В кн.: Научное наследие В.И. Вернадского в контексте глобальных проблем цивилизации. – М., 2001, с. 342-343).

Часть исследователей склоняется к мысли, что более точно феномен ноосферы может быть выражен понятиями «социосфера», «антропосфера», «техносфера», «биотехносфера».

Ю.К. Ефремов, Б.П. Высоцкий, В.И. Севастьянов, А.Д. Урсул считают, например, целесообразным использование термина «социосфера»; К.Н. Дьяконов, Б.Б. Родоман – «антропосфера», А.М. Галеева, М.А Курок – «техносфера», Г.Ф. Хильми, Ю.К. Плетников, И.М. Максимов, В.Н. Шевченко, А.Е. Медунин, В.А. Веников «биотехносфера». Следует иметь в виду – вышеназванные понятия иногда употребляются не как смысловые эквиваленты «ноосферы», а как термины, конкретизирующие ее поэлементный состав, или как понятия, отражающие комплекс явлений, существующих *наряду* с ноосферой. Например, Ю.К. Ефремов, раскрывая суть социосферы, говорит о техносфере, агросфере, антропосфере (*Ефремов*

Ю.К. Ландшафтная сфера и географическая среда. – В кн.: Природа и общество. – М., 1968, с. 93-97; Б.И. Кудрин - о сообществах изделий – техноценозах (*Кудрин Б.И.* Сообщества изделий – техноценозы и техноэволюция // Экология и жизнь, 2004, № 4, с. 10-17).

В последние годы введена в научный оборот еще одна группа понятий, сопряженных с «ноосферой». Так, И.Л. Ходаковский считает необходимым современное состояние биосферы обозначить термином «нообиосфера», так как «ноосфера», в понимании В.И. Вернадского, есть «идеальная экосистема, которая вряд ли когда-либо будет достигнута (*Ходаковский И.Л.* Нообиосфера – современное состояние биосферы.- В кн.: Научное наследие В.И. Вернадского в контексте глобальных проблем цивилизации. – М., 2001, с. 57-63; *его же*. Взаимосвязь перехода биосферы в нообиосферу. – В кн.: В.И. Вернадский и современность. – М., 2003, с. 64-72).

В.А. Зубаков использует понятие «ноосимбиоз» для обозначения революционного, сознательно-регулирующего перехода к принципиально новой организованности – *ноосимбиоза объединенного человечества* с поддерживаемой им биосферой (*Зубаков В.А.* Биотемпопериодизация истории Земли как инструмент предотвращения тотальной экологической катастрофы. – *Там же,* с. 164-191).

А. Тоффлер интерпретирует термин ноосфера как «инфосферу» с акцентом на параметр информатизации общества. В таком же плане ноосфера трактуется участниками международной конференции «Эволюция инфосферы» (*Там же*, с. 180).

В.А. Фролов использует термины «космоноосфера», опираясь на категориальную специфику учений русского космизма (*Фролов В.А.* Модуль организованности и устойчивое развитие // Открытое общество. Устойчивое развитие. - М., 2002).

То, что каждое из понятий (социосфера, техносфера, антропосфера, биотехносфера и др.) имеет присущие только им достоинства – положение бесспорное. Действительно, в конкретной ситуации то или иное понятие с большей или меньшей степенью точности способно «выявить» ту или иную черту эволюции ноосферы. Все зависит от того, куда смещен «центр тяжести» исследования: в область ли изменений, претерпеваемых живым веществом как совокупной биологической целостностью, или в область социальных метаморфоз, определяющих характер и темпы развития человечества.

Если идти по пути выявления семантической специфики, отражаемой понятиями «ноосфера», «техносфера», «социосфера» и т.д., то «равнодействующую» найти, как показывает анализ источников, вряд ли удается. Такие исследования предпринимались неоднократно. Типичной можно считать оценку категориального аппарата Ю.П. Трусовым, И.Д. Леонтьевым, А.Д. Урсул и др.

В литературе последних лет эта тенденция продолжена, она является отражением все новых и новых поисков смысла учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Воспроизведем одно из подобных утверждений: «Констатирую как факт, - пишет, например, В.А. Зубаков, - что понятие

ноосфера, введенное В.И. Вернадским, Э. Ле-Руа и П. Тейяр де Шарденом, до сих пор *не получило однозначного* толкования. Да и в трудах В.И. Вернадского мы встречаемся с тремя вариантами толкования ноосферы: 1) как времени рода человека; 2) как времени вида человека Homo sapiens; 3) как наступающего в XX столетии века будущего. Большинство интерпретаторов научного наследия В.И. Вернадского последовало третьему варианту. К этому склонялись Н.Н. Моисеев, А.Д. Урсул, Ф.Т. Яншина (*Зубаков В.А.* Биотемпопериодизация истории Земли…- В кн.: Научное наследие В.И. Вернадского в контексте глобальных проблем цивилизации. – М., 2001, с. 179-180).

На наш взгляд, более продуктивен путь, ориентированный не на введение все новых и новых понятий, акцентирующих внимание на определенных параметрах рассматриваемого феномена, а на поиск термина – «ключа», позволяющего расположить в определенной логической последовательности все другие, уже используемые. Такую роль, с нашей точки зрения способна «сыграть» смысловая цепочка: биосфера – биотехносфера – ноосфера, в которой «ноосфера» выступает понятием – ключом. Аргумент «за»: оно интегрально отражает суть того нового, что было привнесено в естественную природу – биосферу - мыслящим «живым веществом», что позволило гомо сапиенс начать собственную линию эволюции шара жизни, где может и должен быть достигнут высший синтез первой (естественной) и второй (искусственной) природы. Термин «биотехносфера» будет нами использован для характеристики переходного от биосферы к ноосфере состояния планеты: термин «ноосфера» - для характеристики высшего этапа эволюции системы «природа-общество-человек». Иначе говоря, ноосфера – это состояние, к которому биотехносфера переходит. Пространственно-временные параметры ноосферы выступают «конечным» этапом эволюции пространственно-временных параметров биотехносферы, в которых первая и вторая природа, а также связи между ними, становятся подвластными общественной регуляции, научному управлению.

2.1.1. Генезис и эволюция биотехносферы

Качественно новый этап в развитии биосферы начался в конце третичного периода в связи с появлением человека. Это время завершения кайнозойского этапа геологической истории Земли, продолжающееся до настоящего времени.

Более семидесяти лет назад известный геолог А.П. Павлов предложил переименовать четвертичный период в антропоген. Третичная эра была подразделена на три периода – *палеогеновый* (период древних родов млекопитающих); *неогеновый* (период новых родов млекопитающих) и *антропогеновый* (период человеческого рода). Пралюди заняли совершенно особое положение среди животного населения планеты. Они вышли из-под жесткого контроля биологических и экологических факторов, сложившихся в

ходе эволюции. Ими были сделаны первые шаги в направлении становления социальной организации человеческого рода: появилась продукция со специфическими жизненными циклами – продукт труда.

Деятельность людей вначале мало отличалась от жизненных циклов других существ. Заимствуя у биосферы средства к существованию, люди отдавали ей то, что могло использоваться микроорганизмами, разрушающими мертвые органические вещества. Это обеспечивало подключение отходов примитивного хозяйства человека в биотический круговорот. Овладение огнем резко выделило наших предков из среды других животных. Значение этого открытия состояло в том, что огонь защитил человека от хищников, позволил расселиться в районы с более холодным климатом и пережить период оледенения. Целенаправленное использование огня стало основой функционирования жизненных циклов древних людей.

Другим эффективным способом обмена человека с окружающей средой выступил труд. Используя искусственно созданные средства деятельности (простейшие орудия), первобытные люди выступили инициаторами новых жизненных циклов биосферы. Это было началом становления биотехносферы, где первая и вторая природа, стали функционировать «совместно». Предметы природы, обработанные человеком, явились продуктом техногенных циклов - продуктами общества.

Исходный вариант жизненного цикла первобытной биотехносферы – примитивный тип взаимодействия общества и природы – представлен *присваивающей экономикой.* Он заключается в присвоении тех благ, которые природа предоставляла «даром». Биотехносфера как тип жизненного цикла социума проявляла себя наличием двух составляющих. С одной стороны, это сам человек – субъект труда, создающий орудия и владеющий определенными производственными навыками, с другой – технические средства, технологические приемы, используемые им для получения продуктов труда. (См.: *Матюшин Г.Н.* Антропогенез и взаимодействие человека и природы в эпоху первобытности; *Кабо В.Р.* Первобытное общество и природа; *Алимурзаев Г.Н.* Особенности первобытного производства и его связи с окружающей средой. – В кн.: Общество и природа. – М., 1981; *Герасимов И.П.* Экологические проблемы в прошлом, настоящем и будущем географии мира.- М., 1985, гл.II ; *Моисеев Н.И.* Человек и ноосфера. – М., 1990, с. 114-128).

На границе *присваивающей* и *аграрной (производящей) экономики* сочетание объективных и субъективных факторов имело следствием возникновение первых экологических кризисов антропогенного типа.

Люди энергично искали новые способы выживания. Радикальным вариантом стал переход к примитивному земледелию и скотоводству.

Продукты земледелия и животноводства стали первыми техногенными компонентами биосферы. Новые технические средства и технологии отразили уровень достигнутый первобытной культурой: в рамках аграрной цивилизации людям удалось приручить часть животных, получить культуры базовых растительных форм. Плодами этой деятельности человечество

пользуется до сих пор (См.: *Манин Ю.М.* Экологические проблемы эпохи научно-технической революции. – М., 1977, с. 24-33).

Особенностью аграрных жизненных циклов первичной биотехносферы являлась близость материальной и духовной деятельности формирующегося социума к природе. Человек и природа в это время выступили как единое целое, подчиняясь законам рождения, жизни и смерти, хотя они реализовывались в своеобразной форме.

Циклы биотехносферы присваивающего и производящего (аграрного) типов подготовили социум к новому решительному шагу – переходу от первого типа производящей экономики ко второму – *экономике производящей индустриальной*. Предтечей трансформации стали вновь экологические трудности. Они были вызваны быстро развивающейся хозяйственной деятельностью. Интенсивное ведение земледелия и животноводства в благоприятных условиях, как прежде охотничьих, вело к появлению локальных и региональных экологических кризисов: значительные территории Северной Африки, Средней Азии, где человечество обитало, превратились в безжизненные пустыни. Истощение почв сделало невозможным ведение производственной деятельности. Цивилизации умирали, экологические затруднения имели следствием переход к индустриальному варианту хозяйствования, который в значительной части освободил социум от прямой зависимости от природы.

На стадии аграрной экономики проявилась двойственность функций окружающей среды, используемой человеком в производственных целях. С одной стороны, она способствовала развитию земледелия и животноводства, с другой – при благоприятных условиях - превращалась из безусловно положительного в негативный фактор, препятствующий поиску иных вариантов деятельности.

Эта противоречивость хорошо отражена в трудах экономистов. Т. Ман считал, что «первое (естественное) богатство, будучи благоприятным и выгодным, делало народ беззаботным, заносчивым и предающимся всяким излишествам, в то время, как второе, способствовало развитию бдительности, литературы, искусств и политики» (*Ман Т.* Богатство Англии во внешней торговле. – Лондон, 1669, с. 181-182. – Из перечня источников, используемых К. Марксом в работе над первым томом Капитала. – *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч., т. 23, с. 858).

Н.Форстер высказывался более жестко: « Я не могу представить себе большего несчастья для народа, как быть брошенным на клочок земли, где природа сама производит в изобилии средства существования и пищу, а климат почти целиком освобождает от забот об одежде и защиты от непогоды… Возможна и противоположная крайность. Почва, не способная производить при помощи вложенного в нее труда, совершенно так же плоха как почва, изобильно производящая без всякого приложения труда» (*Форстер Н.* Исследование причин нынешних высоких цен на продовольствие. – Лондон, 1767, с. 10. Из перечня источников, используемых К.Марксом в работе над первым томом «Капитала – *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч., т. 23, с.

849). Ф. Штольберг высказал мысль о том, что слишком расточительная природа «ведет человека, как ребенка, на помочах» (*Штольберг Ф.* К природе. Конец ХУШ в. Из перечня источников, используемых К.Марксом в работе над первым томом «Капитала».- *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч., т.23, с. 522).

Приведенные выдержки из работ экономистов К.Маркс сделал, анализируя причины становления капиталистического способа производства. Тщательно изучая труды предшественников, он пришел к выводу, что плодородие почвы (положительный фактор развития социума) имеет и вторую сторону (негативную): «Не абсолютное плодородие почвы, а ее дифференцированность, разнообразие ее естественных продуктов составляет естественную основу общественного разделения труда; благодаря смене тех естественных условий, в которых приходится жить человеку, происходит умножение его собственных потребностей, способностей, средств, способов труда» (*Маркс К*. Капитал. – Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 23, с. 522).

Не области тропического климата, а умеренный пояс стал родиной индустриальной экономики. Она создавалась народами регионов, где аграрная экономика не получила столь значительного развития, но где более трудные для ведения сельского хозяйства природные условия требовали интенсивного, многостороннего развития ремесленного производства.

Завершился этап функционирования первичной биотехносферы с присущей ей примитивной техникой воздействия на среду обитания с целью получения необходимых для жизни продуктов. Особенностью их функционирования явилось то, что социум основу бытия строил на естественном богатстве средствами жизни – плодородии почвы, обилии рыбы в водах, животных в лесах. Экологические кризисы, представляющие собой выражение возникших противоречий в системе «природа-общество-человек», выступили одной из причин перехода к более результативному типу хозяйствования. Но это была не единственная причина. Другая – исходящая от социума - состояла в противоречии развития антропогенного производства. Если в условиях присваивающей экономики экологические трудности носили локальный характер, то при аграрной, они охватывали целые регионы.

В рамках этого первичного этапа симбиоза первой и второй природы рождались механизмы, вносящие диссонанс в это «сожительство». Они проявились в способности общества ставить под контроль какую-либо силу природы. «Необходимость общества контролировать силу природы в интересах хозяйства, необходимость использовать или обуздывать ее при помощи сооружений крупного масштаба возведенных рукой человека играет решающую роль в истории промышленности. Примером может служить регулирование воды в Египте, Ломбардии, Голландии, Индии, Персии и т.д.» (*Маркс К.* Капитал. Там же, с. 522).

Этот механизм приводил в действие совершенно иной тип обмена общества с природой, где решающую роль приобрел параметр стоимости (абсолютной и относительной прибавочной стоимости).

Биотехносфера изменила в своей структуре главное звено – субъект производственного действия. Он приобрел «исключительное право» на организацию ее функционирования сообразно конкретной цели с использованием соответствующих технических средств и технологий.

Наступала эра активного преобразования биотехносферы – этапа экономики производящей, индустриальной.

Индустриальная экономика – естественное продолжение предшествующих этапов развития материального и духовного производства - изменила все виды связей в системе «природа – общество – человек».

Прогресс науки и техники имел следствием вовлечение все большего количества энергии и химических элементов в сферу промышленного и аграрного производства. С переходом от мануфактур к крупной машинной промышленности стали складываться и международные циклы производства продуктов с использованием потенциала территориального разделения труда.

Промышленное производство резко увеличило спрос на сырые материалы. В ХУШ – Х1Х вв. произошел прорыв в использовании природных химических элементов обществом.

Резко увеличивается потребность в древесине, сельскохозяйственном сырье. Началась эксплуатация лесов – наиважнейшего параметра биосферы. (Анализ качественно-количественных параметров этих процессов дан автором. – См.: *Соснина Т.Н*. Биосфера: анализ стоимостных параметров. – Самара, 2004).

Красноречива общая тенденция этих процессов: в начале использовалось преимущественно природное вещество – минералы, в том числе самородные элементы (золото, сера и т.п.). Затем человечество синтезировало новые соединения химических элементов, стало получать их в чистом виде (металлургия железа, свинца, цинка и т.д.). В XX в. началось использование изотопов. Тенденция: «химические соединения → элемент → изотопы» реализовалась в исторических цепочках, т.е. в жизненных циклах того или иного вида вещества. Например, в древности были известны аквамарин, изумруд и другие драгоценные камни, содержащие бериллий. Металлический бериллий был получен лишь в 1825 г., а промышленное его использование началось с 1930 г. Сейчас бериллий является важной составляющей атомной техники, электроники и широко применяется в промышленности (*Перельман А.И.* Геохимия биосферы. – М., 1973, с. 140-141).

Для изготовления орудий труда, жилища и одежды человек всегда использовал органические (дерево, естественные волокна) и неорганические (камень, керамика) материалы. К этой группе добавились синтетические материалы, которые, в основном, произведены из того, что так или иначе связано с ископаемым топливом.

Для естественной биосферы синтетические, техногенные продукты являются чужеродными. Поэтому использование их в производстве и в быту стало причиной многих трудноразрешимых вплоть до сегодняшнего дня проблем (см.таблицу № 7).

В биотехносфере происходит грандиозное перемещение атомов, их рассеяние и концентрация. В течение нескольких лет распыляются целые месторождения полезных ископаемых, на создание которых природа затратила миллионы лет. Это отложения углерода, железа, меди, цинка и многих других химических элементов.

Таблица № 7

Жизненные процессы продуктов, унаследованные от биосферы, но существенно измененные в биотехносфере +

Жизненные циклы первой (естественной) природы	Жизненные циклы второй (искусственной) природы
- Биологический круговорот атомов - Круговорот воды - Водная и атмосферная миграция элементов - Рассеяние элементов - обработка месторождений и т.д.	- Получение металлов и других элементов, не устойчивых в термодинамическом поле биосферы - Производство энергии на атомных, тепло- и гидростанциях - Синтез органических веществ, не существовавших в биосфере

+ Использованы данные книги: *Перельман А.И.* Геохимия биосферы. – М., 1973, с. 141.

В урбанизированных пространствах создаются новые концентрации соединений в несвойственных естественной природе формах.

В итоге сформировались жизненные циклы биотехносферы индустриального типа, которым присущ техногенный режим функционирования, чуждый биосфере, когда продукты природы и продукты общества все дальше и дальше «отдаляются» друг от друга.

Планета, «чувствуя» этот нарастающий прессинг, возвращает людям «долг», втягивая социум в глобального масштаба системный экологический кризис. Последний, принципиально отличается от имевших место ранее локальных и региональных и даже планетарных экологических кризисов по количественно-качественным параметрам. Предметом труда, объектом производственной деятельности, сегодня стала вся Земля – живые, в том числе человечество, неживые, косные ее образования. Специфика экологических кризисов индустриального и постиндустриального типа заключается в том, что они: 1) охватили всю планету прямым воздействием или косвенным их следствием; 2) техногенная деятельность и природные катастрофы сегодня взаимосвязаны, взаимопредполагают друг друга. Поясним примерами эти особенности.

Неорганическая природа. Человек извлекает нефть, уголь, газ, подземные воды из недр Земли в огромных количествах, создает крупные водохранилища, осушает море и реки, изменяет ландшафт планеты и ее климат. В результате – наведенная сейсмичность и увеличенная частота земле-море-трясений, просадка территорий городов, подтопления, оползни и

т.д. Примеры в цифрах: уровень земной поверхности в северо-западной части Токио под тяжестью зданий, динамических транспортных нагрузок и в результате извлечения подземных вод прогнулся на 4,5 метра.

Подобные просадки земли наблюдаются на всех территориях, где добывают нефть и газ. В Калифорнии из-за добычи нефти и газа Лонг-Бич погрузился в землю на 8,8 м с горизонтальным смещением в 3,7 м. Сегодня наблюдается тенденция роста вероятности природных катастроф в 24 из 49 наименее развитых стран.

По оценкам исследовательской организации «Geoscience Research Group», количество природных катастроф на планете возрастает (См.: *Говард А.Д., Ремсон И.* Геология и охрана окружающей среды. – Л., 1982).

Живая природа. Мы сегодня действуем по принципу наших палеолитических пращуров: сначала выбили китов, потом ценные виды рыб, сегодня добиваем мойву, минтай, ставриду, кильку и т.д. От наших далеких предков мы отличаемся тем, что бьем китов не дротиками, а пушками, рыбу вылавливаем километровыми неводами, не оставляющим морским жителям надежды на спасение.

Ежедневно на планете исчезает один вид ! Напоминаем вид – это основная структурная единица в системе живых организмов, качественный этап эволюции.

Сейчас «на очереди» к переходу «в мир иной» 4000 видов растений и животных. И еще ! Каждый час с лица земли исчезает 50 гектаров леса, то есть с планеты снимается ее зеленый скальп !!!

Биокосная природа. Разрушено около 30-40 % почвенных ресурсов мира. Ежегодные потери почв вследствие антропогенных, по преимуществу, воздействий составляет 10 млн. гектаров. Ускоренными темпами разрушаются естественные ландшафты.

Человечество само превращается в объект техногенных воздействий: разрушительная мощь продуктов военно-промышленного комплекса способна в считанные минуты уничтожить все живое планеты. Мощность ядерных зарядов (данные 1980г.) составляет 8 тыс. Мт тринитротолуола (по 2 т. на каждого жителя Земли).

Затраты на вооружение в мире сегодня составляют 1 трлн. долл., что превышает ассигнования всех стран мира на медицину, образование и жилищное строительство (См.: *Иванов О.П., Рукин М.Д., Спиридонов Э.С*. Техногенная деятельность и природные катастрофы // Энергия, 2005. № 9, с. 27-35).

Но экологический кризис в социальном его «обличье» имеет еще один параметр, характеризующий человеческое сознание, уровень нравственного развития, проявляющийся в хищническом, потребительском отношении и к себе и к окружающему миру как живому, так и неживому! (См.: *Маркузе Г.* Одномерный человек. Исследование идеологии развитого индустриального общества.- М., 1994; *Тоффлер А.* Футурошок. – СПб., 1997; *Полищук М.Л.* В преддверии натиска «третьей волны». Контуры планетарной цивилизации в общественно-политической мысли Запада. – М., 1989*; Беркунова Л.А.,*

Соснина Т.Н. Экологическая культура: сущность, социальный статус. – Самара, 2006)

Искусственная живая, неживая, биокосная, социальная природа также вовлекается в глобальный экологический кризис. Свидетельство тому – «непросчитанные», непредвиденные, иррациональные последствия вмешательства человека в жизненные циклы биосферы. (См.: *Говард А.Д., Ремсон И*. Геология и охрана окружающей среды. – Л., 1982; *Мазур И.И., Молдаванов О.И*. Введение в инженерную экологию. – М., 1989).

Глобальный экологический кризис начался в 70-80-х гг. XX века и был признан свершившимся фактом ООН (Программа действий. Повестка дня на XX1 век. Женева. ООН, 1993), резко отличающим нашу современность от прошлых эпох. В многочисленных публикациях этот процесс анализируется достаточно подробно. Каждый из авторов приводит фактические и статистические данные. Часть из них предпринимает попытки определения сути тотальной экокатастрофы. Так, В.А. Зубаков предложил на обсуждение таблицу параметров глобального экокризиса (См. таблица № 8)

Таблица № 8

Основные параметры глобального экокризиса[1]

Техногенные	Биосоциальные
1. Геохимическое загрязнение окружающей среды: воздуха, воды, почв 2. Геохимическое отравление биоты: - металлизация - хемотоксизация - радиотоксизация 3. Шумовое и энергоинформационное загрязнение 4. Вытеснение естественных процессов в индустриальном производстве искусственными и накопление отходов, в том числе токсических 5. Рост процессов и нарушение биогеохимических круговоротов в биосфере	1. Экспоненциальный рост народонаселения – «демографический взрыв» и рост мегаполисов 2. Экспоненциальный рост социально-экономической дифференциации, увеличение числа «лишних людей» 3. Рост масштабов военных конфликтов и оружия массового уничтожения. 4. Становление «черной культуры», обслуживающей глобальный рынок. 5. Формирование природопокорительного мировоззрения

[1]*Зубаков В.А*. Биотемпопериодизация истории Земли как инструмент предотвращения тотальной экологической катастрофы. – В кн.: Научное наследие В.И. Вернадского в контексте глобальных проблем цивилизации. – М., 2001, . 165-166.

Индикаторами движения цивилизации в негативном для нее направлении могут быть:

- переход возобновимых природных ресурсов в невозобновимые; нарушение биогеохимических круговоротов, поддерживающих состояние почв, запасов пресной воды, разнообразие биоты и постоянство кислородного режима;

- психо-информационный шок человечества, не осознающего меру опасности им содеянного;

- технологические возможности самоуничтожения человечества;

- эндоэкологическое отравление межклеточной среды эукариот и лавинная мутация их геномов (Проблемы на пороге XX1 века. - М., 1998; Глобальные проблемы биосферы. – М., 2000; *Соснина Т.Н.* Биосфера: анализ стоимостных параметров. – Самара, 2004).

Таким образом, индустриальная экономика, используя научные и технико-технологические достижения человечества, изменяет жизненные циклы продуктов живой, неживой и биокосной природы, «подключая» к биогеохимическому циклу планеты чуждые компоненты. Ущерб колоссален, качественно-количественный анализ жизненных циклов продуктов биотехносферы дает основание для вывода о том, что «симбиоз» первой (естественной) и второй (искусственной) природы нуждается в серьезной и оперативной коррекции во избежании его разбалансировки.

2.1.2. Современные трактовки вариантов поэлементного состава биотехносферы – ноосферы. Специфика жизненных циклов продуктов общества

Анализ поэлементного состава биотехносферы проведем с учетом пространственно-временных параметров, возможности-необходимости «перевода» ее в оптимальное качество, то есть состояние ноосферы, в рамках которой человечество будет способно «управлять ею» (наука раскроет тайны бытия природы-общества в их диалектической взаимозависимости).

Такие исследователи как И.М. Забелин, А.Н. Перельман, Ю.К. Школенко, С.С. Шварц и др. утверждают, что ноосфера *уже* существует. Определеннее других на этот счет высказывался И.М. Забелин: нооген начался с появлением человека и продолжался до конца X1X в., «когда закончилось в основных чертах заселение земного шара» и «объективное существование ноосферы в полном смысле слова стало неоспоримым фактом» (*Забелин И.М.* Физическая география и наука будущего. – М., 1970, с. 202-243; *его же*: Человек и человечество.- М., 1990).

Иная точка зрения у М.И. Камшилова, Ю.П. Трусова, И.А. Козикова, Н.Е. Тихоновой и др. Они считают, что современное человечество только *«вступает»* в ноосферу (Философия в современном мире. Философия и теории эволюции. – М., 1974, с. 226-227; *Максимов И.Л., Плетников Ю.В.* Современная экологическая ситуация и будущее человечества // Вопросы философии, 1975, № 5, с. 25).

Пространственный параметр ноосферы чаще всего определяется как область распространения социальной формы движения материи, рамки которой непрерывно расширяются, а глубина охвата и многообразие воздействий общества на природную среду постоянно растут.

В работах А.Д. Урсула, В.И. Севастьянова, Ю.К. Школенко и др. обоснована мысль о том, что ноосфера XX века становится фактом с выходом на космические рубежи (*Урсул А.Д.* Освоение космоса. – М., 1967; *Севастьянов В.И., Урсул А.Д.* Эра космоса: общество и природа.- М., 1972 и др.).

Имеющиеся в философской и специальной литературе разработки поэлементной организации ноосферы можно свести к трем доминирующим. Согласно *первой* версии компонентами ноосферы выступают биосфера и техносфера (концепция биотехносферы как симбиоза) (*Плетников Ю.К*. Указ. соч., с.136; *Хильми Г.Ф.* Уроки биосферы. – В кн.: Методологические аспекты исследования биосферы. – М., 1975, с. 449-451). Вариантом этой точки зрения можно считать подход С.В. Алексеева и Ю.П. Пивоварова, которые выделяют четыре подсистемы - природную, агротехническую, искусственную, социальную (*Алексеев С.В., Пивоваров Ю.П.* Экология человека. – М., 2001, с. 148).

Из последних публикаций выделим работы Г.С. Смирнова и М.Ю. Шишина. Ими предпринята попытка раскрыть сущность ноосферы, используя метод моделирования. Г.С.Смирнов предложил двухфакторную модель структуры ноосферы: 1) ноосферены (ноосфера разрушающего типа) и 2) ноосферы (идеальное состояние и развитие биосферы и антропосферы).

М.Ю. Шишин составил модель ноосферы, используя три «вертикальных слоя: 1) сфера, обеспечивающая, по преимуществу, телесно-витальную социально-экономическую жизнь (витосфера = техносфера + социосфера); 2) сфера научного познания и преобразования мира (наука); 3) сфера основополагающих жизненных ценностей – целей (эйдетическое начало, состоящее из тонких форм). Автор считает, что эти три сферы связаны между собой, образуют «вертикаль» ноосферы, фиксирующую различия творческого содержания мысли. Каждая из выделенных сфер поляризована, то есть можно иметь в зависимости от условий как позитивной, так и негативный результат. (*Шишин М.Ю.* Онтология ноосферы. – В кн.: Реалии ноосферного развития. – М., 2003; *его же:* Ноосфера, культура, культурный ландшафт - Барнаул, 2003). Согласно второй версии структура ноосферы образуется человеческими организациями (антропосферой), агро- и техносферой, а также преобразованными человеком участками природы – культурным ландшафтом (*Ефремов Ю.К.* Ландшафтная сфера и географическая среда; *Трусов Ю.П.* Понятие о ноосфере. – В кн.: Природа и общество. – М., 1968, с. 74-98; *Перельман А.И.* Геохимия биосферы.- М., 1973, с. 152).

Эта позиция в том или ином варианте присутствует у ряда авторов, рассматривающих проблемы структурного членения техносферы. Показательны утверждения А.Г. Бондарева относительно субсфер техносферы, к которым он относит: субсферу А (артефакты – продукты человеческого труда), субсферу Т-1 (топливо); субсферу Т-2 (технолиты); субсферу П (пища); субсфера – О (отходы) – (См.: *Бондарев Л.Г.* Техносфера (экологический энциклопедический словарь. – М., 1999, с. 672-674; *его же*: Техногенез и техносфера // Вест. Моск. Ун-та. Сер. 5. География. 1997, № 2).

Третья версия трактовки поэлементного состава основана на дифференциации биосферы-ноосферы по количеству и качеству содержащейся в них социальной информации (*Урсул А.Д.* Информационный

аспект взаимодействия общества и природы. – В кн.: Природа и общество, с. 291-292).

Близки к этому варианту позиции Ю.М. Лотмана, Г.Б. Кудряшова , А.В. Еремина (См.: *Лотман Ю.М., Дмитриевская И.В.*. О семиосфере //Ученые записки Тартуского ун-та. 1984, № 64); *Лотман Ю.М*. Внутри мыслящих миров. – М., 1996, с. 165-166; *Дмитриевская И.В*. Ноосфера как системно-организованное всеобщее. – В кн.: Ноосферное образование. – Иваново, 1997, с. 10*; Ерахтин А.В.* Ноосфера и генезис семиосферы. – В кн.: Реалии ноосферного развития, с. 265; *Кудряшова Т.Б.* Ноосфера как субъект символического обмена - там же, с. 267-268; *Смирнов Д.Г*. Философско-методологические аспекты взаимодействия ноосферы и семиосферы – там же, с. 268-270).

Все три версии правомерны, более того, хорошо дополняют друг друга. *Первая* строится по принципу двойственности основания (дает возможность исследовать содержание и форму биосферы в структурах биотехносферы и ноосферы), *вторая* (в ее основу положен принцип «вычленения» технообъектов) акцентирует внимание на специфике каждого из уже существующих или только формирующихся элементов; *третья* наиболее полно обнаруживает свои преимущества при анализе информационной составляющей структуры биотехносферы- ноосферы.

Независимо от того, какой вариант принят за базовый, все авторы так или иначе воспроизводят «простую» структуру планеты – «деление» ее на «первую» (естественную), «вторую» (антропогенную) природу и человечество (звено связующего порядка).

Сравним теоретические позиции упомянутых нами авторов и определим свои предпочтения. Г.Ф. Хильми (1) элементами биотехносферы считает физическую среду, населяющие эту среду организмы, включая человека (человечество), технические устройства, «контролирующие физическую среду и в значительной степени ее создающие» (*Хильми Г.Ф.* Уроки биосферы. – В кн.: Методологические аспекты исследования биосферы. – М., 1975, с. 449-450).

Ю.К. Ефремов (2) выделяет такие структурные единицы, как А. люди; Б. орудия труда, техника в широком смысле слова как особая сложная система, созданная на основе материалов и энергии природы, приспособленная для целенаправленного воздействия на предметы труда, в конечном счете – природу; В. объект воздействия людей – природа (неживая и живая), девственная или в той или иной мере затронутая и измененная человеком. (*Трусов Ю.П.* Понятие о ноосфере. – В кн.: Природа и общество, с. 34).

А.Д. Урсул, Ю.А. Школенко (3) включают в число компонентов ноосферы: естественную неживую и живую природу, непосредственно взаимодействующую с человечеством; само человечество; искусственную природу (средства труда, техника в широком смысле слова), находящуюся между естественной природой и человечеством. (*Урсул А.Д., Школенко Ю.А*. Человек и космос. –М., 1976, с. 63).

Проведем сравнение биосферы, биотехносферы и ноосферы с точки зрения генетической их преемственности.

Сопоставление элементов структуры биотехносферы - ноосферы дает основание для заключения о том, что:

1) Элементы «первой» естественной природы - среда обитания «живого вещества» и человечества как одного из его проявлений - присутствуют в биосфере, испытывая прямой и косвенный прессинг со стороны общества: в техносфере они выступают субъектом и объектом стихийной производственной деятельности, а в формирующейся ноосфере имеют место попытки регуляции обществом контактов с природой с учетом законов ее функционирования.

2) Структурные элементы биосферы, приходя в непосредственное соприкосновение с техногенными объектами, включаясь в те или иные техногенные процессы, становятся «органической» частью биотехногенных образований, образуя «симбиоз» природного и социального начал. Мера «проникновения» их друг в друга определяется глубиной преобразования «натуры» - продуктов природы, «перевода» их в новое качество – «продукты общества».

Это могут быть варианты:

А*) теоретического осмысления* природных объектов и процессов (в этом случае они остаются тождественным самим-себе);

Б) *практического воздействия*, когда изменяются качественно-количественные характеристики предмета природы и последний «переводится» в природно-социальное состояние с доминантой *природного начала*;

В) *практического воздействия*, когда изменены качественно-количественные характеристики предмета природы и последний «переводится в социально-природное состояние с доминантой *социального начала*.

Каждое из трех базовых состояний «симбиоза» первой (естественной) и второй (антропогенной) природы может быть представлено множеством модификаций, различающихся друг от друга даже в пределах одной и той же группы (А, Б, В).

3) Структура биосферы всегда *первична* по отношению к симбиотическому образованию, коей является структура биотехносферы. Последняя, образует материальный субстрат, в котором реализуются усилия совокупного субъекта деятельности - социума, цель которого – создание продуктов для общества.

В свою очередь, структура биотехносферы является своеобразным фундаментом формирующейся ноосферы. Качество этого основания обусловлено, с одной стороны, мощью человечества как геологической силы, «приводящей в движение оболочки Земли», с другой стороны, мощью научного знания как планетарной духовной силы, способной создать оптимальные варианты сочетания природного и социального начал, которые «согласованы» с биогеохимическими циклами планеты.

Остановимся подробнее на положении третьем, воспроизведем мнения исследователей относительно генетической связи стадий ноосферы и биотехносферы.

Среди множества подходов выделим принципиально значимые, развивающие и конкретизирующие учение В.И. Вернадского о биосфере-ноосфере как методологическом основании решения экологических проблем современной цивилизации.

Остановимся на аргументах, предложенных А.И. Перельманом, Э.А. Витолом. А.И. Перельман с геохимических позиций исследует миграцию элементов с акцентом на их технофильность, вычленяя такие этапы развития Земли как мантия – земная кора – биосфера – ноосфера. Отметим, что ноосфера А.И. Перельманом понимается как результат техногенеза. Критерием, отличающим ноосферу от биосферы он считает резкое ускорение развития и увеличения технофильности (использование человеком химических элементов литосферы, атмосферы, гидросферы). Его интересуют в этой «раскладке» три аспекта: превращение вещества, изменение энергетического и информационного потенциалов. Он говорит об «унаследованном» развитии, так как истоки всего, что мы наблюдаем и что будет продолжаться, фиксируются в виде трех тенденций в биосфере.

Тенденция *первая* конкретизируется спецификой «бытия» химических элементов. Например, никель и хром концентрируются в ультраосновных породах, т.е. в мантии Земли, но в земной коре они, преимущественно, рассеиваются. С еще большим эффектом этот процесс наблюдается в биосфере, максимально – в ноосфере.

Тенденция *вторая* свидетельствует о том, что с ходом геологического времени возрастает роль энергетики биосферы: будут использоваться не только огромные энергетические ресурсы биосферы, но и «небиосферные источники».

Тенденция *третья* проявляется как рост информационных «уз», связывающих биосферу с ноосферой. А.И. Перельман выражает данную зависимость в нижеследующем ряду, отражающем увеличение количества информации и усложнение ее качества: мантия < земная кора < биосфера < ноосфера.

Автор отмечает, что наряду с унаследованным развитием, ноосфере присущи «новоявленные» тенденции, в определенном плане «отрицающие» процессы биосферы (например, залежи угля, нефти и т.п., на образование которых биосфера «потратила» миллионы лет, а человечество способно «растранжирить» их за сотни лет). Иначе говоря, здесь человек выступает в роли мощного энтропийного фактора, а биосфера - антиэнтропийного. В ноосфере, по мнению автора, имеет место тенденция к одновременному усилению как энтропийных, так и антиэнтропийных процессов (См.: *Перельман А.И.* Геохимия биосферы. – М., 1973, с. 139-166).

Э.А. Витол приходит к выводу: «Не экономические, политические, идеологические, экологические и прочие противоречия играют ключевую роль, а *противоречие между качествами планетарной материи «био» и*

«ноо», связанных в определенное единство. Это свидетельствует о переходном характере самой антропосферы, ее промежуточном положении в направлении исторической сменяемости: биосфера (качество материи «био») – антропосфера (качество материи «био-ноо») – ноосфера (качество материи «ноо»), а разрешение данного противоречия неизбежно приведет к закономерному переходу биосферы в ноосферу, на что указывал в своих трудах В.И. Вернадский (*Витол Э.А*. Основное противоречие антропосферы // Философия и общество, 2003, № 2, с. 163-164).

Э.А. Витол считает, что в противоречии двух качеств планетарной материи «био» и «ноо» опосредующей системой выступает искусственная материя. «Техносфера – есть одновременно и качественно своеобразный, самостоятельный тип планетарной эволюции и промежуточное звено (определенная фаза) в разрешении основного противоречия антропосферы и предпосылка ее будущего перехода в ноосферу… Современный этап планетарной эволюции, прошедший и будущий, находятся в своеобразной генетической связи, где прослеживается смена «био → био-ноо → ноо» (там же, с. 176).

Мы взяли для примера позиции авторов различным образом трактующих пространственно-временной статус ноосферы: А.И. Перельман считает, что ноосфера – состоявшийся факт истории планеты; Э.А. Витол склоняется к выводу, что ноосфера – факт не настоящего, а будущего Земли.

Аргументируя предпочтительность использования термина «биотехносфера», сравнивая его с рассмотренными выше, мы обращаем внимание читателей на то, что у В.И.Вернадского поэлементная разбивка геосфер является основой структурной дифференциации биосферы: «первая» неживая природа и «первая» живая природа образуют «биогеосферу». Элементы биотехносферы возникают на этом фундаменте: «первая» неживая, живая, биокосная природа + «вторая» (неживая, живая, биокосная антропогенная) природа.

Элементы биотехносферы могут стать элементами ноосферы лишь тогда, когда их жизненные циклы будут функционировать согласно законам «первой» (естественной) природы, когда антропогенные воздействия на биосферу не будут превышать «порог» ее устойчивости.[1]

В ходе дальнейшего исследования мы будем исходить из того, что ноосфера - это состояние, к которому современная биотехносфера переходит. Биотехносфера, в свою очередь, является переходным от биосферы к ноосфере этапом. Биосфера – биотехносфера – ноосфера – это звенья одной цепи: совокупности жизненных циклов компонентов неживой, живой, биокосной и социальной природы. Специфика жизненных циклов продуктов общества обусловлена мерой воздействия социума на естественную природу.

2.1.3. Семантический статус продуктов биотехносферы – ноосферы

[1] Точка зрения автора аргументирована подробно в статье «Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере как теоретическая основа экологической стратегии социума» журнала *«Ноосфера»*, 2001, № 9; 2002, № 13.

Ввиду неоднозначной трактовки термина «биотехносфера», предпримем попытку анализа «гнезда» понятий, сопряженных с ним (антропосфера, социосфера, инфосфера, семиосфера, техносфера и др.) с целью определения их специфики, с одной стороны, этимологического «родства», с другой; обоснования предпочтительного использования понятия «биотехносфера» для анализа феномена биосфера-ноосфера.

Предварительное замечание. Теоретическое наследие Э.Ле Руа, В.И. Вернадского и П. Тейяр де Шардена, стоявших у истоков ноосферологии, оценивается сегодня весьма противоречиво. Обратимся к их основным идеям и далее рассмотрим современные трактовки термина «ноосфера» и понятий, используемых в качестве его аналога.

Ле Руа в 1927 году ввел в научный оборот понятие «ноосфера» для обозначения современной стадии, геологически переживаемой биосферой» (*Федяев Д.М*. Ноосфера Современный философский словарь. Лондон-Франкфурт - на- Майне - Париж -Люксембург-Москва_- Минск, 1998, с. 570). Оно было выработано совместно с геологом, палеонтологом и философом П.Тейяр де Шарденом, который, в свою очередь, понимал «ноосферу» как особое, идеальное образование, «мыслящий пласт» планеты, возникший вместе с человеком, и непрерывно «разворачивающийся» над миром растений и животных, существующий «вне биосферы и над ней», и эволюционирующий к конечной точке – «растворению человечества в Боге» (*П.Тейяр де Шарден.* Феномен человека. – М., 1965, с. 149-181).

В.И. Вернадский широко использовал понятие «ноосфера» в своих работах, но вкладывал в него иное содержание.

Для В.И. Вернадского ноосфера – новое геологическое состояние биосферы, этап ее развития, связанный с планетарным характером человеческого бытия (*Вернадский В.И.* Начало вечной жизни.- М., 1989, с. 133). Согласно В.И. Вернадскому, ноосфера – материальное образование, точнее «последнее из многих состояний эволюции биосферы в геологической истории», процесс формирования которой обусловлен «ростом науки, научного понимания и основанного на ней социального труда человечества» (*Вернадский В.И.* Архив АН СССР, ф.518, оп.1,ед.хр. 150. Из рукописи «Научная мысль как планетное явление» // Наука и жизнь, 1974, № 3, с. 421).

П. Шарден и В.И. Вернадский отмечают непрерывный рост социальной информации. Поэтому для одного ноосфера в определенном отношении синоним духовных сил человечества; для другого – явление масштабного глобального порядка, эквивалент духовной, социальной и материальной мощи человечества, регулирующего все виды связей в системе «природа-общество». От П.Шардена «идет» линия на истолкование термина «ноосфера» в узком смысле, от В.И. Вернадского – в широком.

В отечественной литературе первый вариант представлен, в основном, работами И.М. Забелина (аналогичная точка зрения импонирует А.А. Косареву, Ю.М. Шейнину); второй – Ю.К. Плетниковым, И.М. Максимовым, Ю.П. Трусовым).

Предварительные замечания позволяют рассмотреть далее используемый в настоящее время терминологический аппарат с учетом двух позиций.

Первая позиция. Нами за основу принимается расширенный вариант интерпретации ноосферы, предложенный В.И. Вернадским. Задача состоит в том, чтобы *обосновать* целесообразность теоретической и далее практической трактовки семантического статуса ноосферы как ключевого в логической цепочке «биосфера-биотехносфера-ноосфера», *показать специфику* используемых в литературе терминов («антропосфера», «социосфера», «техносфера», «инфосфера», «семиосфера», «нообиосфера», «биотехносфера»), с учетом мер их «родства» по отношению к биосфере-ноосфере.

В 60-70-е годы широко использовалось понятие «антропосфера», «социосфера» и «биотехносфера». Эти понятия иногда употреблялись как термины, конкретизирующие поэлементный состав ноосферы и как понятия, отражающее комплекс явлений, существующих *наряду* с ноосферой. Например, *Ю.К. Ефремов*, раскрывая суть социосферы, говорил о техно- и агросфере, антропосфере (*Ефремов Ю.К*. Ландшафтная сфера и географическая среда. – В кн.: Природа и общество, с. 93-97). *И.М. Забелин* считал техносферу и ноосферу специфическими составляющими новейшей эволюции биосферы (Физическая география и наука будущего, с. 104-106).

В настоящее время термин «биотехносфера» почти не используется, а в справочных изданиях мы находим следующие определения интересующих нас терминов:

Антропосфера – сфера, предел распространения человеческой деятельности (*Снакин В.В*. Экология и охрана природы, с. 23).

Антропосфера: 1) земная сфера, где живет и куда временно проникает (с помощью спутников и т.п.) человечество; 2) сфера Земли и ближнего Космоса, которая в наибольшей степени прямо и косвенно видоизменена человеком в прошлом и будет еще больше изменена людьми в будущем; 3) используемая людьми часть биосферы (географическая, ландшафтная оболочка). Синоним: социосфера. (*Реймерс Н.Ф.* Природопользование.- М., 1990, с. 23).

Антропосфера – есть часть географической оболочки сильно измененная человеческой деятельностью и представляющая собой результат *взаимодействия природы и общества.*

Термин употребляется также для обозначения этапа эволюции географической оболочки, для которого характерна высокая роль в ее функционировании и развитии деятельности человечества. (*Охрана ландшафтов*. Толковый словарь.- М., 1982, с. 24).

Социосфера – редко используемый термин, синоним ноосферы (*Снакин В.В.* Экология и охрана природы. – М., 2000, с. 267).

Социосфера (син. антропосфера): 1. Земная сфера, где живет и куда временно проникает (с помощью спутников и т.п.) человечество; 2. Сфера Земли и ближнего Космоса, которая в наибольшей степени и косвенно

видоизменена человеком в прошлом и возможно будет еще больше изменена людьми в будущем; 3. Используемая людьми часть биосферы.

Термин предложен в 1902 г. выдающимся географом Д.Н.Анучиным для обозначения человечества, понимаемого как целое, своеобразное географическое явление. Дальнейшее употребление термина связано со стремлением обозначить часть сферы Земли, сильно измененную человеческой деятельностью и представляющую собой результат взаимодействия природы и общества (*Экологический энциклопедический словарь*. - М., 1999, с. 30).

Техносфера: 1) часть биосферы, коренным образом преобразованная человеком в технические и техногенные объекты, в артеприродную среду; 2) часть биосферы, преобразованной людьми с помощью прямого и косвенного воздействия технических средств в целях наилучшего соответствия социально-экономическим потребностям человечества; 3) практически замкнутая регионально-глобальная будущая технологическая система утилизации и реутилизации вовлекаемых в хозяйственный оборот природных ресурсов, рассчитанная на изоляцию хозяйственно-производственных циклов от природного обмена веществ и потока энергии (*Реймерс Н.Ф.* Природопользование, с. 576-577).

Техносфера – часть биосферы разрушенная и коренным образом преобразованная людьми с помощью прямого или косвенного воздействия технических и техногенных объектов (здания, дороги, механизмы, предприятия и т.п.) в целях наилучшего использования социально-экономическими (но не экологическими) потребностями человечества (*Экологический энциклопедический словарь*. - М., 1999, с. 672).

Семиосфера – есть результат и условие развития культуры. В этом отношении она аналогична биосфере, которая, с одной стороны, является совокупностью и органическим единством живого вещества, а, с другой стороны – условием продолжения существования жизни (*Лотман Ю.М.* О семиосфере Ученые записки Тартуского ун-та, 1984, № 641); *его же*: Внутри мыслящих миров: человек – текст – семиосфера –история.- М., 1996, с. 165-166).

Семиосфера – есть сфера взаимодействия языков и знаков внутри семиотического (культурного) пространства, в котором происходит постоянное обновление кодов в условиях бинарности и симметрии; семиосфера выступает условием функционирования ноосферы, а ноосфера является условием функционирования семиосферы (*Смирнов Д.Г.* Философско-методологические аспекты взаимодействия ноосферы и семиосферы. – В кн.: Реалии ноосферного развития. - М., 2003, с. 269, 270-271).

Инфосфера – совокупность информационных структур, систем и процессов в науке и обществе. Термин восходит к понятию «ноосфера» и означает, что определяющим фактором развития и глобальной деятельности людей становится информация (*Снакин В.В*. Указ.соч., с. 126-127).

Био-ноо - планетарные качества материи «био» и «ноо» образуют единство. Человечество представляет собой определенный биологический вид, включенный в биосферные процессы (качество планетарной материи «био»).

Наряду с этим существует общественное сознание, как совокупность действующих нооструктур, представляющее качество планетарной материи «ноо» (*Витол Э.А*. Основное противоречие антропосферы // Философия и общество, 2003, № 3, с. 163).

Подведем итоги. Вышеприведенные понятия специфичны, так как в каждом из них присутствуют свои акценты: *антропосфера* и *социосфера* фиксируют в качестве системообразующего начала человека как субъекта труда (в первом случае), общества (во втором случае), что дает основание части исследователей считать их синонимами; *техносфера* выделяет наличие в биосфере искусственных образований (продукты общества); *семиосфера* подчеркивает роль языка и знаков как условия становления ноосферы; *инфосфера* определяющую роль отводит информационному параметру; *био-ноо-сфера* делает акцент на диалектической взаимозависимости взаимополагающих качеств планетарной материи – био и ноо.

Каждое из понятий в свое время получило «путевку в жизнь» на вполне законных основаниях (анализировались определенные грани сложнейшего феномена – одновременного существования в пространстве-времени первой (естественной) и второй (антропогенной) природы. Последнее суждение объясняет родство этих понятий: они выросли из одного и того же «корня».

Вторая позиция. Обоснование предпочтительного использования термина «биотехносфера» для анализа феномена биосферы-ноосферы. Мы исходим из тезиса, что пространственно-временной интервал *между* биосферой-ноосферой «заполняет» биотехносфера. Понятие «биотехносфера» соотносится со всеми другими терминами (как целое к частям целого). Обоснуем это предположение, используя следующие методические приемы: 1) анализ новейших интерпретаций «техносферы» с использованием подходов, которые ранее не просматривались; 2) Сравнение содержания понятий «техносфера», «биотехносфера».

Термин «техносфера» изначально использовался для обозначения факта вмешательства человека в первую (естественную) природу, при посредстве различного рода технических средств и технологий.

Сегодня хорошо просматриваются иного рода трактовки, которые позволяют конкретизировать процесс техногенеза. Например, Б.И. Кудрин предлагает анализировать проблемы, возникающие при создании, построении, формировании современных технических систем «нетривиальный» терминологический аппарат, основой которого является эквивалентность построения технических, биологических и информационных систем. Исследователь вводит следующий «набор» понятий: 1). Техноценоз (по аналогии с биоценозом – Т.С.), под которым понимается ограниченное в пространстве-времени любое выделенное единство, включающее сообщество изделий; 2). Изделие – особь (машина, оборудование, агрегат, устройство,

аппарат, прибор) – самостоятельно функционирующая единица, рассматриваемая как элементарная; 3). Экосистема – сообщество изделий и неживая среда (физико-химические факторы), функционирующих совместно и рассматриваемых как единое целое; 4). Популяция – элементарная единица техноэволюции, группа изделий («особей») одного вида, занимающая определенное пространство.

Кудрин Б.И. предлагает решать вопросы, связанные с жизненным циклом продуктов второй (антропогенной) природы, с помощью триады понятий, аналогичных используемым в биологии: техноэволюция (направленное и постепенное, закономерное изменение видов изделий в ряду поколений); генотип (устройство изделия, генетическая конституция, записанная документально, например, в чертежах); фенотип (реализованный комплекс признаков изделия; мера его работоспособности, черты «взрослого», отлаженного изделия как реализованный генотип).

Автор приходит к заключению, что аналогично биологической эволюции, когда совокупность жизненных циклов продуктов природы, ее образующих, функционируют по схеме «генотип – фенотип – борьба за существование - воспроизведение генотипов», совершается и техническая эволюция с присущей ей «набором» технических средств и технологий.

Во втором варианте возможна и ускоренная схема, когда «выпадает» отбор, действующий в экосистеме (См.: *Кудрин Б.И*. Введение в технетику.- Изд-во Томск. Ун-та, 1993; *его же*: Техногенная организация. - М., 2004; *его же.* Сообщество изделий – техноценозы и техноэволюция // Экология и жизнь, 2004, № 4, с. 9-17).

Подобного рода междисциплинарный подход к проблеме жизненных циклов продуктов общества использовался и ранее применительно к жизненным циклам промышленных предприятий. Г. Гамов и М. Ичас, например, сравнили работу клетки с большим заводом, где «общее руководство» осуществляет ядро клетки, а роль «помещений», где хранятся чертежи, кальки и производственные планы – хромосомы.

Цитоплазма в этом случае уподобляется цехам, где сосредоточены рабочие машины, выпускающие продукты. Для клетки функцию продукта выполняют ферменты, катализирующие различные биохимические реакции. Роль мастеров в клетке выполняют молекулы РНК (рибонуклеиновая кислота). РНК синтезируется в ядре с помощью ДНК. Затем молекулы РНК переходят в цитоплазму и включаются в, так называемые, микросомы (комнаты мастеров цеха), где и происходит синтез белков (См.: *Гамов Г., Ичас М.* Модель функционирования клетки. – В кн.: Механизм исследования. – Л., 1966, с. 30).

Подобного рода исследования в контексте «экономики» живой клетки проводились в Новосибирском институте цитологии и генетики СО АН СССР. Р.И. Салганик обратил внимание на феномен жизненного цикла клетки и счел возможным рассмотреть клетку как автономно функционирующий организм, принадлежащий многоклеточному образованию, в котором имеет

место федерация подсистем со специализацией и разделением «труда», многообразные связи с почти идеальным сотрудничеством.

Автор сделал предметом анализа созданную природой «биологическую экономику» и пришел к любопытным выводам, которыми (увы!) мало кого заинтересовали. (См.: *Салганик Р.И.* Экономика живой клетки // ЭКО, 1983, № 6, с. 113-126).

С нашей точки зрения, исследования в этом направлении перспективны и ждут своих авторов. Ими можете стать и Вы, уважаемый читатель ! Конечно в том случае, если у Вас хватило терпения и воли прочитать книгу до этих строк!

Были и другие «прорывы» в исследовании жизненных циклов продуктов техносферы (См.: *Бондарев Л.Г.* Техногенез и техносфера // Вест. Моск. ун-та. Сер. 5. География. – 1997, № 2; *Розанов Л.Л.* Теоретические основы геотехноморфологии. – М., 1990).

Теперь сравним понятия «техносфера» и «биотехносфера» в целях выявления предпочтительного их использования при анализе ноосферы. Мы отводим роль термина-ключа, позволяющего расположить в логически выдержанной последовательности все другие используемые термины, понятие «биотехносфера» (ныне, увы! почти забытого!) Правомерен ли сделанный нами выбор?

Понятие «техносфера» отражает созданный человеком мир «второй» природы, в котором овеществлен духовный потенциал человечества как совокупной целостности на определенной стадии его жизненного цикла.

Оно может быть квалифицировано как «промежуточное звено» в логической цепи: *биосфера* («первая» природа на практически доантропогенном этапе ее жизненного цикла) – *техносфера* («вторая» природа на этапе аграрного и индустриального жизненного цикла антропогенеза) – *биотехносфера* («первая» и «вторая» природа на этапе «поиска» оптимальных и для биосферы и для социума вариантов развития, характеризующих постиндустриальный, информационный этап антропогенеза).

При сопоставлении понятий «биотехносфера» и «техносфера» нельзя не заметить, что первое более строго передает специфику и сущность искусственного антропогенного мира: «вторая природа» не существует вне «первой», она есть ее «плоть и кровь» (эффект «сожительства», предполагающий широкий спектр значений).

Мы лишь теоретически «отрываем» их друг от друга, фактически они (природное + социальное начала), образуют любую техническую систему.

Техносфера во всех своих проявлениях есть биотехносфера. Поэтому термин «техносфера» должна быть предметом лишь специалистов технических, но не междисциплинарных исследований! Во втором случае его место по праву должно быть «отдано» биотехносфере!

Уточненный вариант логической цепи в этом случае выглядит несколько иначе: *биосфера* (антропосфера-социосфера на стадии присваивающего типа экономики) – *биотехносфера* (антропосфера-

социосфера на стадии аграрной и индустриальной экономики) – *биотехносфера* (антропосфера – социосфера на стадии постиндустриальной экономики) – *ноосфера* (антропосфера - социосфера на стадии завершающего этапа жизненного цикла биотехносферы, который строится по принципу органической совместимости (симбиоза) первой и второй природы, обеспечивающей функционирование старинных биогеохимических циклов биосферы).

Что касается других терминов, то ближе всего к предлагаемому нами варианту интерпретации стоит Э.А. Витол, оперирующий понятием «био-ноо» (См.: *Витол Э.А.* Указ.соч., с. 170).

Термины «семиосфера», «инфосфера» представляется целесообразным использовать в двух вариантах: *первый* – для характеристики жизненных циклов антропогенеза (формирование социума – его становление – развитие); *второй* – для анализа информационной составляющей социума в привязке к функционированию других информационных потоков (неживая, живая, биокосная и искусственная природа).

Термин «космоноосфера» естественен в контексте изучения проблем освоения космического пространства, скорость и качество которого обусловлены прогрессом аэрокосмической науки, техники и технологий.

2.2. Анализ основных положений теории жизненных циклов продуктов антропогенной (искусственной) природы - биотехносферы

Многообразие терминологического оформления работ, связанных с исследованием объектов антропогенной природы, «несостыкованность» подходов к анализу одного и того же класса явлений, а все они есть смежно комбинированные системные образования, амбициозность позиций специалистов как естественно-научного, технического, так и гуманитарного профиля, имеют следствием не просто «расхождение» точек зрения на тот или иной объект (это допустимо и со временем «снимается» с повестки дня естественным путем), а формирование ошибочных, и в то же время весьма устойчивых концепций, что негативно сказывается на практической деятельности социума. В условиях экологического кризиса современного типа необходим тесный контакт разнопрофильных учений при исследовании биотехносферы, чтобы появлялись как можно чаще «точки соприкосновения», ибо последние – путь к решению многих проблем. Автор не претендует на исключительность собственных суждений, но десятилетия работы в этом направлении дают, видимо, право на основе анализа и синтеза существующих интерпретаций терминологического аппарата обосновать с учетом выводов теории предмета труда собственное прочтение сущности жизненных циклов продуктов природы и продуктов общества.

2.2.1. Классификация понятийного аппарата теории жизненного цикла продуктов общества

Продукт труда (общества) является носителем предусмотренной человеком цели, которая последовательно реализуется в пространственно-временном интервале: «предмет природы – продукт труда». Между этими крайними состояниями совершается «процесс постоянного перехода из формы деятельности в форму бытия; из формы движения в форму предметности». Иначе говоря, предметы природы претерпевают ряд метаморфоз, прежде чем стать продуктом общества, пригодным для потребления его человеком.

Как эти метаморфозы фиксируются в понятийном отношении ?

В 1973 году автором была предложена схема изменений пространственно-временных параметров продуктов природы, вовлеченных человеком в производственные процессы, состоящая из трех стадий: нулевой (потенциальный, или условный) предмет труда; первичный предмет труда; вторичный предмет труда

Подробное теоретическое обоснование этой терминологической раскладки дано в монографии «Предмет труда. Философский анализ». – Изд-во Саратовск. ун-та, 1976 г.

Воспроизведем основные аргументы. Первое и главное: поскольку труд есть процесс, объект его, предмет труда, не может не быть таковым, то есть процессом, характеризующимся определенными стадиями.

Подход к предмету труда как к вещи, а не процессу в литературе остается, по преимуществу, традиционным. Даже сама постановка вопроса «Что такое предмет труда?» в теоретическом плане на первый взгляд кажется неправомочной. Но более близкое знакомство с положением дел в этой области не дает оснований для столь однозначного вывода.

В монографии «Предмет труда. Философский анализ» автором дается развернутый анализ причин такого рода «устойчивости», то есть субстанционального подхода (акцент на предмете труда как вещи) (См.: *Соснина Т.Н.* Указ. соч., изд-во Саратовск. ун-та, 1976, гл. 1).

В продуктах природы, выступающих в качестве естественного, или дарованного природой человеку объекта деятельности, первоначально не овеществлен никакой человеческий труд. «Присвоение природного условия труда (*земли* как самого первоначального орудия труда, лаборатории и хранилище сырья) происходит не при посредстве труда, а предшествует труду в качестве его предпосылки. Индивид просто относится к объективным условиям труда как к своим собственным, относится к ним как к неорганической природе своей субъективности, в которой эта субъективность сама себя реализует. Главным объективным условием труда является не *продукт* труда, а находимая трудом *природа*. С одной стороны, имеется налицо живой индивид, с другой – земля, как объективное условие его воспроизводства» (*Маркс К., Энгельс Ф*. Соч., т.46, ч.1,с. 473).

С течением времени характер обмена человека с природой видоизменился. Человечество вступило в фазу развития, окончательно отделившую его от животного мира.

Люди включили в сферу производственной деятельности не только нужные им готовые предметы природы, но и создавали продукты в ней не встречающиеся. Природный материал, насыщенный человеческим трудом, приобрел новые характеристики, стал природно-социальным образованием: «Те свойства, которые какой-либо природный материал приобрел посредством прежнего труда, теперь являются его собственными вещественными свойствами, которыми он действует или служит. То обстоятельство, что эти свойства опосредованы прежним трудом, само это опосредование в продукте снято, погашено…

То, что раньше выступало как особый способ, побудительная цель, деятельность – как труд, - выступает теперь в своем результате, в изменении предмета, осуществленном в продукте посредством труда, которыми он обладает для потребления при удовлетворении потребностей» (*Маркс К.*, *Энгельс Ф*. Соч., т. 47, с. 61-62).

Итак, предмет труда есть, с одной стороны, природная субстанция, с другой – носитель определенных социальных качеств. К.Маркс для анализа функциональных особенностей предмета труда в связи с динамикой его становления как продукта труда, изменения доли социального и природного в нем, по сути дела говорит о предмете труда как явлении-процессе. Свидетельство тому, использование им в «Капитале» таких понятий как-то: «движимый первичный продукт», «первичный продукт», «первоначальный сырой материал».

Рассмотрим терминологическую ситуацию подробнее. Исходный момент – предметы природы, которые станут, но еще не стали предметом труда. Это природная субстанция в чистом виде, она еще не успела впитать труд человека. Но как только человек приступает к тем или иным производственным манипуляциям продукты природы начинают видоизменяться и в итоге «превращаются» в продукты общества, удовлетворяющие ту или иную, заранее предусмотренную, потребность человека. Переход от продукта природы к продукту труда К.Маркс фиксирует понятием «*движимый первичный продукт*» (*Маркс К., Энгельс Ф.* Соч., т.46, ч. П, с. 246).

Итак, предмет природы выступает *первичным предметом труда* тогда, когда процесс труда становится фактом. «В добывающей промышленности, например, в рыболовстве, в горной промышленности, труд сводится всего лишь к преодолению препятствий, которые требуются для овладения и присвоения сырых, или первичных продуктов. Здесь нет обработки сырья для производства, а наоборот, происходит присвоение существующего сырого продукта» (Там же, с. 224).

Отделение предмета природы от «материнского лона» своим результатом имеет получение продукта такой формы, которая приемлема для потребления. Это уже продукт общества, а не предмет природы: в нем овеществлен труд рабочего - добытчика. К.Маркс для данной формы продукта использует особый термин – «первоначальный сырой материал».

В «Капитале» читаем: «Являясь уже продуктом, сам первоначальный сырой материал должен, однако, пройти еще целый ряд различных процессов, в которых он в постоянно изменяющемся виде каждый раз снова функционирует как сырой материал вплоть до последнего процесса труда, из которого он выходит уже как готовое жизненное средство или готовое средство труда» (*Маркс К., Энгельс Ф*. Соч., т. 23, с. 193).

Следовательно, предмет природы → движимый первичный продукт или первоначальный сырой материал (продукт труда добывающей промышленности) → предмет труда обрабатывающей промышленности → конечный продукт - таковы основные вехи процесса труда в оценке К.Маркса. В «Капитале» дана не только констатация различных состояний предмета труда, но и описание специфики последнего в рамках четырех основных сфер производственной деятельности: добывающей и обрабатывающей промышленности, земледелия и транспорта.

Предмет труда горной промышленности (и близких к ней охоты, рыболовства, лесного хозяйства, земледелия на впервые возделываемых девственных почвах) недра земли. К.Маркс считал горную промышленность деятельностью особого рода, потому что в ней не происходит процесса воспроизводства. «… по крайней мере никакого известного нам или контролируемого нами процесса воспроизводства» (*Маркс К., Энгельс Ф*. Соч., т. 46, ч.II , с. 28). Названные в скобках отрасли хозяйства *могут быть связаны с процессом воспроизводства*, поэтому они не являются отраслями чисто добывающими.

Отличительным качеством, присущим только добывающей промышленности, является отсутствие сырого материала. «В добывающих отраслях промышленности… нет перерабатываемого сырья» (Там же, с. 286). К.Маркс показывает самобытность горной промышленности на примере добычи меди. К моменту разработок медь – предмет природы, которая должна быть добыта, - это продукт процесса, лишь после окончания которого, она будет обращаться, как товар… эта медь не образует элемента производительного капитала» (*Маркс К., Энгельс Ф*. Соч., т. 24, с. 219).

Для нас важно следующее. К.Маркс рассматривает добытую медь – конечный продукт горной промышленности – как *итог* процесса, в рамках которого медь выступает в качестве предмета труда, а началом процесса выступают продукты природы. Труд рабочего горнодобывающей промышленности сводится «… к преодолению препятствий, которое требуется для овладения и присвоения сырых или первичных продуктов» (*Маркс К., Энгельс Ф*. Соч., т. 46, ч. II, с. 224). Это препятствия двух родов – отделение от материнского лона природы, доставка добытого на поверхность и далее к месту потребления. На то и на другое затрачен труд: к материальному субстрату, ранее существовавшему без всякого содействия труда и определявшемуся такой природной мерой как тяжесть, вес, длина, объем, полезность (предполагаемая), присоединяется мера труда, то есть затрачиваемое необходимое время. Речь идет и о непосредственном живом труда и о труде овеществленном (труд по изготовлению средств труда,

вспомогательных материалов), который «слоями» постоянно «переносится» на медь. Медь, объективируя труд, принимает форму, пригодную для дальнейших трудовых операций. Продукт труда горной промышленности является сырым материалом, предметом, в котором «снят» живой и мертвый труд, затраченный в процессе добычи.

У К. Маркса мы находим также описание основных контуров производства обрабатывающего цикла. Сравнивая специфику труда добывающей и обрабатывающей промышленности, он заключает: «…смотря по тому, является ли труд только добывающим или же оформляющим, отрывает ли он только потребительную стоимость от ее местонахождения или же придает ей новую форму…» (*Маркс К., Энгельс Ф*. Соч., т. 46, ч. II, с. 283), человек оперирует предметом труда – сырьем или предметом труда – продуктом природы. Горная промышленность и земледелие выступают в качестве своеобразного промежуточного звена между природой в собственном смысле и комплексом обрабатывающих отраслей производства. Понятие «сырой материал» (основной инструмент анализа предмета труда обрабатывающих отраслей) становится относительным по характеру, так как приобретает несколько оттенков (сообразно степени сложности производства): в одном цикле он может стать эквивалентом конечного продукта, в другом – промежуточной ступенью («промежуточный фабрикат»), в третьем – условием процесса труда («вспомогательный материал») и др. То, что для одного потребителя есть сырье, является продуктом для другого. То, что для одного есть продукт, для другого – сырье. «Являясь уже продуктом, сам первоначальный сырой материал должен, однако, пройти еще целый ряд различных процессов, в которых он в постоянно изменяющемся виде каждый раз снова функционирует как сырой материал вплоть до последнего процесса труда, из которого он выходит уже как готовое жизненное средство или готовое средство труда» (Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 23, с. 193). Например, хлопок, превращаемый в хлопчатобумажную ткань, есть сырой материал (продукт земледельческого труда) и в то же время предмет и продукт труда ткачества; ткань есть продукт и в то же время сырой материал для красильщика и т.д. Хлопок и различные модификации его (пряжа, ткань, швейное изделие) участвуют в процессе производства в качестве материальных сущностей с определенными натуральными свойствами либо как результат, либо как предпосылка процесса труда, приобретая в итоге физико-химического обмена веществ или в итоге механического изменения новую потребительную форму. Снятие одной формы другой продолжается до тех пор, пока продукт не сделается пригодным для непосредственного потребления. Характерно: во всех превращениях подобного рода субстанция остается неизменной. «В простом процессе производства – отвлекаясь от процесса увеличения стоимости – преходящий характер формы вещей используется для того, чтобы сделать их пригодными для потребления.

Когда хлопок превращается в пряжу, пряжа – в ткань, ткань – в набивную или гладкокрашеную ткань и т.п., а последняя, скажем, в платье,

то 1) субстанция хлопка сохраняется во всех этих формах. (В химическом процессе, в регулировавшемся трудом обмене веществ, повсюду обменивались эквиваленты (природные) и т.д.) 2). Во всех этих процессах вещество хлопка сохраняется; оно исчезает в одной форме потребительной стоимости, для того чтобы *уступить место более высокой форме, пока не получится такой предмет, который служит предметом непосредственного потребления»* (*Маркс К., Энгельс Ф.* Соч., т. 46, ч. 1, с. 324). Таким образом, на последовательно сменяющих друг друга стадиях продукт (хлопок) насыщается все большим трудом, повышая свою стоимость. Неизменной остается только та ее часть, которая равноценна стоимости сырого материала – продукта добывающей промышленности.

Предмет труда обрабатывающей промышленности впитывает в себя не только живой и овеществленный в орудиях производства труд (этим он не отличается от предмета труда добывающей промышленности), но *сохраняет уже приобретенный в процессе добычи «сгусток» труда* (этим он отличается от предмета труда добываюшей промышленности и земледелия). «Рабочий не работает вдвойне в одно и то де время: один раз, для того чтобы своим трудом присоединить к хлопку стоимость, а другой раз, для того чтобы сохранить старую стоимость хлопка, или, что то же, для того чтобы на продукт, на пряжу перенести стоимость хлопка, который он перерабатывает, и веретен, которыми он работает» (*Маркс К., Энгельс Ф*. Соч., т. 23, с. 210).

Предметы труда добывающей и обрабатывающей промышленности, земледелия К. Маркс сравнивает с предметом труда транспорта с целью выявления универсального характера предмета труда последнего. «Во всяком процессе производства большую роль играет перемещение предмета труда, например, хлопок перемещается из кардного отделения в прядильное, уголь поднимается из шахты на-гора. То же явление, но в большем масштабе, наблюдается при перемещении готового продукта в виде готового товара из самостоятельного места производства в другое место, пространственно отдаленное от него. За транспортировкой продуктов из места производства в другое место следует также транспортировка готовых продуктов из сферы производства в сферу потребления. Продукт только тогда готов к потреблению, когда он закончит это передвижение» (*Маркс К., Энгельс Ф.* Соч., т. 24, С. 170).

Рассмотрев позицию К.Маркса относительно природы предмета труда основных сфер материального производства, мы установили, что предмет труда он считал не только *вещью*, но и *процессом становления вещи*. В пользу этого вывода свидетельствует еще одно обстоятельство. Рассматривая предмет труда как единство природного и социального (или, если речь идет об отраслях добывающей промышленности, то «даре природы», впитывающем в процессе обработки живой и мертвый труд), К. Маркс дифференцировал (через посредство понятий – экспликаций) *стадии становления социального в природном.* То есть и здесь им учитывался процессуальный статус предмета труда. Природное начало предмета труда всегда испытывает действие, исходящее от человека и орудий его труда, в

итоге которого происходит та или иная деформация свойств субстрата. На различных уровнях – неорганической, органической и социальной организации материи – эти видоизменения специфичны, ибо специфичен параметр их внутренней активности, самодвижения.

В микрофизических процессах носителями самодвижения элементарных частиц выступает их способность к взаимопревращениям и постоянному взаимодействию с вакуумом, как своего рода физической средой, в которой они движутся. Механизм «поведения» элементарных частиц еще недостаточно изучен, анализ специфики форм активности этого уровня сопряжен с рядом трудностей, поэтому еще нельзя с достаточной степенью определенности их анализировать.

Несколько большие возможности открываются, когда мы переходим к рассмотрению самодвижения неорганических тел в аспекте химических превращений. Суть химического самодвижения заключена в наличии внутри квантово-механических систем (молекул, комплексов, макромолекул и др.) возможности к преодолению энергетических барьеров без подачи энергии извне. «Для этого почти любое химическое соединение обладает целым рядом способов, каждый из которых так или иначе ведет к удлинению пути реакции, но к выигрышу энергии, то есть к отысканию более низких барьеров (стеночный катализ, сольвокатализ) или к снижению их путем автокатализа, путем образования промежуточных комплексных соединений». (*Будрейко Н.А.* Философские проблемы химии. - М., 1970, с. 33).

Химические вещества в большинстве случаев обладают противополагающими друг друга свойствами (металл и неметалл, кислота и основание, соединения со смешанными функциями: аминокислоты, оксикислоты, альдегидоспирты и т.д.), каждое из которых способно проявить себя лишь в определенных условиях. Доминирующее в данный момент свойство (оно выражается комплексом физико-химических констант: плотностью, строением, температурой плавления и др.) «отодвигает» на второй план другие.

Субстрат – образование биологического происхождения – выступает носителем более сложного вида самодвижения. Живые существа стремятся постоянно изменить собственную структуру и вновь возобновить ее за счет преобразований на микроструктурных уровнях. Эти преобразования есть результат непрерывного взаимопроникновения противоположностей – живого и неживого.

Активное начало в органических системах проявляется, конечно, иначе, если сравнивать их с неорганическими: изменяется качество активности. Отличие самодвижения неживых образований от самодвижения живых состоит в том, что первые не способны сохранять стабильность (при достаточно широком спектре внешних воздействий обмен веществ приводит к разрушению неживого субстрата как такового). Живые же системы, напротив, способны существовать, только непрерывно взаимодействуя со средой (обмен веществ составляет основу воспроизведения их главных характеристик).

Живое, являясь носителем более высокого типа активности, развивается не под прямым воздействием среды, а в ходе освоения ее организмами, приспособления последних к окружающему миру.

С появлением социальной формы движения материи, неразрывно связанной с мышлением и речью, активность жизнедеятельности (способ существования биологических форм) уступает место активности собственно деятельности (социокультурной деятельности), преобразующей мир, а не приспосабливающейся к нему. Самодвижение выступает в человеке как осознание им самого себя, своего внутреннего мира, отличия его «я» от других людей и предметов окружающего мира. Объектом самосознания выступают различные психические состояния человека: его мысли, чувства, стремления и т.д., субъектом – процесс собственного сознания (работа мозга) и действия.

Человек может выступать и в качестве субъекта (источник действия), и в качестве объекта (того, кто испытывает действие на себе). Взаимосвязи эти по своей сущности очень многообразны: они охватывают область общественной деятельности, познания и т.д. Однако любая форма активности, преломляясь в конкретных людях, участниках процесса, несет отпечаток их индивидуальности, последние же зависят во многом от уровня самосознания.

Итак, в результате внутренних перестроек (самодвижения) природное начало предмета труда любой формы (неорганической, органической, социальной) «поворачивается» во-вне определенными гранями своей сущности, предстает в виде своеобразной равнодействующей внутренних характеристик субстрата, который активно сопротивляется вступающему в контакт с ним социальному началу – человеку, использующему орудия труда (материальные и нематериальные).

Отталкиваясь от теоретической посылки К.Маркса, автор предложил анализировать предмет труда как процесс с выделением трех стадий. В монографии «Предмет труда. Философский анализ» они определены как условный (аналоги нулевой, потенциальный), первичный и вторичный стадии предмета труда.

Каждое из трех понятий отражает самостоятельные элементы структуры предмета труда, характеризующиеся фиксированным сочетанием природного и социального начал, определенным информационным потенциалом, специфичностью «поведения». Заметим: в любой ситуации условному предмету труда предшествует предмет природы; первичному предмету труда – условный; вторичному предмету труда – первичный; вторичный предмет труда предшествует конечному продукту, завершая функционирование технологической цепочки: предмет природы → условный предмет труда → первичный предмет труда → вторичный предмет труда → конечный продукт.

Порядок следования элементов в структуре предмета труда-процесса не может быть произвольным, связь между ними носит «генетически»

обусловленный характер. Рассмотрим предмет труда-процесс в статике и динамике.

Условный, или потенциальный предмет труда есть предмет природы, ставший объектом теоретического исследования. Практически условный предмет труда ничем не отличается от предметов природы: последние продолжают существовать в «чистом виде». Но потенциальный предмет труда *уже* отличается от предмета природы: человек приступил к изучению и оценке его потребительных свойств. В этом смысле мы понимаем слова К.Маркса о том, что «…природа, взятая абстрактно, изолированно, фиксированная в оторванности от человека, есть для человека *ничто*» (*Маркс К., Энгельс Ф.* Из ранних произведений, с. 640).

Предметы природы, ставшие условным предметом труда (материальное воздействие человека на субстрат отсутствует), становятся потребительной стоимостью и стоимостью. Информация, идущая от объекта – предмета природы – перекодируется человеком, связывается в имеющие значение или представляющие определенный смысл целостные блоки, что позволяет условный предмет труда сделать первичным.

Первичные предметы труда – это продукты природы, ставшие объектом изменений производственного (материального) характера. Они служат для производства сырья. Труд разрывает связь продуктов природы с землей и превращает их в первичные предметы труда.

В первичном предмете труда *впервые* фактически соединяется природное и социальное начала: субстрат изменяется под действием труда в сфере материального производства, приобретая полезные качества, ранее ему присущие лишь потенциально (о них люди знают, но использовать по тем или иным причинам не могут (стадия условного предмета труда).

Первичный предмет труда в отличие от условного может реализовать свои полезные свойства непосредственно, став предметом личного потребления, или опосредованно, пройдя новые этапы обработки и став предметом производственного потребления. Первичный предмет труда теперь является носителем «производственной информации» (А.Д. Урсул). Информация природного начала в результате целенаправленного воздействия человека и орудия его труда претерпевает изменения, трансформируясь в иную, сочетающую информационность первого порядка (детерминирована природным) с информационностью второго порядка (детерминирована обществом).

Первичные предметы труда – *основа вторичного предмета труда*, который «вбирает» в себя новую порцию труда (живого и овеществленного) - повышает свою стоимость, изменяя потребительную стоимость. От первичного предмета труда он отличается тем, что объектом выступают преобразованные продукты труда, а не продукты природы, данные непосредственно. Вторичный предмет труда способен поэтому удовлетворить разнообразный спектр потребностей человека. Информация, которая исходит от человека, «накладывается» вторым «слоем» на ту, которая была получена субстратом первичного предмета труда.

Конечные продукты – производное вторичного предмета труда – в большей мере, чем продукты, являющиеся результатом функционирования первичных предметов труда выражают сущностные силы человека и имеют большую ценность.

Таким образом, структура предмета труда-процесса в статике дает представление о разномоментных (диахронных) его состояниях.

Роль системообразующего, соединяющего основные элементы структуры предмета труда в одно целое, выполняет последовательно реализуемое в природном социальное начало - труд. От первого этапа (предмет природы) до завершающего (конечный продукт) цель человека выступает импульсом, основной побудительной силой движения природного (субстрата) к социально-природному (субстрату, измененному человеком), и далее, к конечному продукту, пригодному для потребления личного и общественного.

Рассмотрим предмет труда-процесс в динамике.

Каким образом социальное «перевоплощается» в природное?

Человек в любом случае (имеется в виду современное производство) не непосредственно воздействует на предмет труда, а опосредованно. Контакт с предметом природы осуществляют средства труда, в которых овеществлены «сущностные силы человека». Орудия и условия труда поэтому вызывают не случайные, а запрограммированные изменения субстрата.

Вещество природы (предметы природы, ставшие предметами труда) противостоит веществу природы (средствам труда) так же, как и человеку – природному веществу особого рода. «То, *как* они (предметы - Т.С.) становятся для него его (человека – Т.С.) предметами, зависит от *природы предмета* и от природы соответствующей *ей сущностной силы*…» (*Маркс К., Энгельс Ф.* Из ранних произведений, с. 593.).

Во взаимодействие с орудием труда субстрат предмета труда вступает как носитель действия, направленного на орудие труда. На такого рода «обратную активность» предмета труда обращали внимание многие авторы (См.: *Кривокорытова Р.В.* Философский камень XX века. - М.: Наука, 1969; *Арефьева Г.С.* Социальная активность.- М.: Политиздат, 1974; *Гарковенко Р.В., Новик И.Б., Шаталов А.Т.* Общество и (принципы взаимодействия).- М., 1974 и др.). Поскольку орудие труда создано с таким расчетом, чтобы не только преодолеть сопротивление предмета труда, но и изменить последний, оно выступает в качестве носителя действия более высокого порядка, а именно *направленного* действия (направление программируется человеком).

Итак, предмет труда и орудие труда, взаимодействуя, выступают в роли носителей действия, которые качественно неравноценны друг другу. То, что орудие труда способно «подавить», преобразовать предмет труда, делает последний объектом труда. От человека зависит, какую роль играет данное вещество в процессе (или роль предмета труда или роль орудия труда). Вещество, обладая практически бесконечными свойствами (твердостью, плотностью, горючестью, электропроводностью, и гибкостью и т.д.), проявляет их в момент взаимодействия с другими веществами. Само по себе

(без вмешательства человека) вещество «действует» слепо: объективно присущие ему свойства проявляются хаотично.

Вещества, используемые в производстве как орудия и предметы труда, продолжают подчиняться природным закономерностям: «Человек в процессе производства может действовать лишь так, как действует сама природа, т.е. может изменять лишь формы веществ. Более того. В самом этом труде формирования он постоянно опирается на содействие сил природы» (*Маркс К., Энгельс Ф.* Соч., т. 23, с. 51-52).

Могущество человека состоит в том, что он, постигая законы самодвижения вещества, способен так сочетать, организовывать, наконец, сталкивать его свойства, что, не противореча естеству, достигает ожидаемых, необходимых обществу результатов. В орудиях труда человек заставляет вещество «работать»: «Он пользуется механическими, физическими, химическими свойствами вещей для того, чтобы в соответствии со своей целью применить их как орудия воздействия на другие вещи» (Там же, с. 190).

В предмете труда (в большинстве своем это сырой материал) человек предварительно «вызывает» такие внутренние перестройки, которые обеспечивают субстрату необходимую пластичность (относительную податливость, готовность к предстоящему воздействию). Иначе говоря, человек, располагая сведениями о веществе средства труда и веществе предмета труда, может комбинировать их, «сталкивать» друг с другом, получая определенные потребительные свойства продукта труда.

Конечно, эти потребительные свойства сочетаются с другими, но человек, создавая материальные условия для конкретного процесса труда, делает (опять-таки в меру своего знания природы вещества) вредные и индифферентные свойства предметов труда менее выраженными (они составляют «фон» главного, интересующего человека свойства). Все эти моменты – моменты взаимосвязи вещества предмета труда и вещества орудия труда – дают представление о становлении в природном социального, т.е. о содержании предмета труда - процесса.

В зависимости от того, на какой субстрат (неорганический, органический, социальный) и какими средствами труда воздействует человек, общество получает те или иные потребительные стоимости, готовые и конечные продукты. Во взаимоотношениях средств и предметов труда проявляются различные формы движения материи, ее внутренняя активность. Например, в процессах чисто механического характера обрабатываемые предметы перемещаются в пространстве или изменяют свой внешний вид (субстрат остается неизменным); в процессах физического порядка (тепловые, электрические, радиактивные и др. воздействия) – имеет место более или менее глубокая перестройка внутренней структуры и свойств субстрата; химического – субстрат меняется качественно. По мере перехода к более высокому уровню организации материи (от неорганической к органической, затем к социальной) обнаруживается, что внутренняя активность субстрата может быть использована человеком в

производственных целях. Такого рода «совпадения» направленности труда и самодвижения субстрата значительно повышают эффективность общественного производства. Исследование подобного рода зависимостей, бесспорно, представляет не только теоретическую, но и большую практическую значимость. Разработку данной проблемы необходимо «поднимать» совместными усилиями представителей различных отраслей знания и практики.

Рассмотрим процесс становления социального в предмете труда с учетом параметра информационности.

Предмет природы, вступая в первую фазу производства, характеризуется конкретным информационным потенциалом – внутренней упорядоченностью (структурная, «связанная» информация), - который начинает изменяться под фильтрующим действием труда. На структурную информацию «накладывается» другая, та, которая предусмотрена человеком. Это сложный, нередко весьма длительный процесс, реализующийся в серии различных производственных операций. Чем б*о*льшая доля труда «передана» предмету природы, тем податливее становится предмет труда на последующих этапах обработки. Руда – это одно качественное состояние, слиток металла – совсем другое. Во втором случае параметр информационности субстрата выше, и это дает возможность включить его в более сложный производственный цикл (не следует забывать, что слиток подготовлен к участию в нескольких различных видах производств; руда такими возможностями не обладает).

Показателем «нарастания» информационности предмета труда служит его стоимость. Несколько подробнее остановимся на особенностях «стыковки» природной информации (ею обладают предметы природы) со средствами труда – носителями информации, которую человек намерен передать с учетом модификаций, обусловленных свойствами отражающего субстрата. Ясно, что средство труда должно удовлетворять двоякого рода требованиям: 1) быть готовым полно и точно овеществить в предмете труда цель (задана конструкцией, режимом работы и т.д.); 2) должно быть определенное соответствие структурной информации предмета природы информации – матрице (орудию труда и условию труда). Это требование не произвольно, оно – следствие двусторонней детерминированности объекта деятельности: со стороны природной и со стороны социальной необходимости.

Очевидно, успешность действий человека прямо пропорциональна степени его осведомленности о процессах, происходящих в предмете труда и средствах труда (это относится к ним не только как к макрообразованиям, но и как к микрообразованиям, ибо этот более глубокий уровень вещества определяет свойства предмета и средства труда).

Эффективность процесса труда зависит и от того, насколько хорошо человек знаком с вариантами вмешательства в структуру объекта, насколько полно он исследовал возможности структуры предмета труда к восприятию новой информации, идущей от человека и средств его труда. Природное в

предмете труда является основой, на которой социальное себя запечатлевает. Предмет труда «вбирает» в себя два главных потока информации: первый исходит от средств труда (орудий труда и условий труда, в которых заложена информация изменений субстрата), второй передается опосредованно, через средство труда живым трудом (приводит в действие, контролирует работу средств труда).

Результат труда - иное природное бытие вещи - есть носитель нового объема информации. Исследователями давно подмечена важная особенность: чем выше организация воспринимающего материального объекта, тем больше его возможность для получения и обработки внешних воздействий и наоборот. Поэтому количество и качество перерабатываемой информации служит важным показателем организованности системы. Это особенно заметно при сопоставлении субстратов различной степени организации.

Субстрат – неорганическое тело – обладает, наряду со структурной (внутренней), также информацией относительной (внешней). Это значит, что объекты естественной неорганической природы взаимодействуют чисто динамическим способом (по принципу: действие равно противодействию). Информация, поступающая извне (например, со стороны средств труда), неживыми телами не используется: в них отсутствуют «органы» приема и обработки информации (на это обращали внимание А.Д. Арманд, А.Д. Урсул). Следовательно, человек, манипулируя неорганическими предметами, адресует свою цель субстрату, информационный параметр которого «мертв» (информация не выступает в качестве фактора, определяющего его бытие). Это значит: неживое, отражая информацию, идущую от человека и средств его труда, детерминируется последними в меру их «согласованности» внутренней организации объекта труда (отсутствие органов информации поэтому облегчает и одновременно затрудняет выполнение задачи, поставленной человеком).

Биологические объекты, представляя более высокий уровень материальных образований (в сравнении с неорганической формой), содержат в качестве обязательного компонента структурной организации специальные вещества и органы, «несущие информационную нагрузку». Появление подобных информационных центров существенно преобразует состав (структуру) объекта, обеспечивая ему большую степень свободы, активности действия, что и находит выражение в типе структурной (внутренней) информации биологических систем: живые организмы обладают качеством саморегуляции.

Относительная потенциальная информация сменяется актуальной. Человек может адресовать информацию – цель непосредственно в информационные центры живой системы. Если он достаточно хорошо знаком с особенностями органического субстрата, большей будет и вероятность совместимости его информации с той, которая присуща объекту, следовательно, результативность действий человека. *Положительное суммирование* (будем так называть эти информационные связи предмета труда и средств труда) – необходимое условие работы с органическими

объектами. В случае *отрицательного суммирования* (информация-матрица несет сообщения, которые органический объект воспринимает как «чуждое» его внутренней организации) может быть достигнут положительный результат только тогда, когда сила отрицательного воздействия не окажется б*о*льшей жизненных потенций объекта труда (в противном случае это приведет к гибели живого).

Если предметом труда выступает человек, коллектив (предмет труда социального происхождения), то открываются совершенно иные, не свойственные другим формам возможности. Человек – носитель действия передает информацию другим, выступающим в роли предмета его труда. Адресат представляет собою сложную самонастраивающуюся систему колоссальных возможностей. Если человек, выступающий в роли предмета труда, осознает важность, необходимость усвоения той информации, которую ему сообщают, процесс ее усвоения идет интенсивно и с большей последующей отдачей.

Таким образом, «наложение» информации - матрицы (информации, заложенной в средство труда) на структурную информацию предмета труда эффективно тогда, когда оно «дополняется» движением снизу, со стороны субстрата. Отсюда важность, необходимость тщательного исследования «стыковых» информационных ситуаций предмета труда и средства труда.

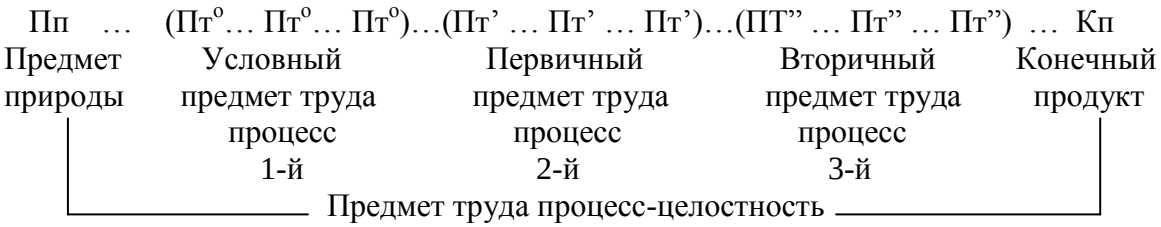
В любом случае предмет труда, испытывая воздействие человека и средства труда, получая дозу социального, преобразует свое естество в соответствии с нею. Предмет труда меняет свои информационные характеристики, приобретает качества, позволяющие ему вступить в иного рода производственные связи, или, если процесс труда завершен и цель осуществлена, выступить в роли конечного продукта.

В продукте труда – субъективированном объекте – природное и социальное начала образуют вещественную субстанцию – носитель предусмотренной человеком информации. Предмет становится «живым», он «говорит» о себе языком преобразованного вещества, языком опредмеченных сущностных сил человека.

Предмет труда в динамике представляет собой ***процесс*** становления социального в природном. Процесс соединения труда с предметом природы (становление социального в природном) продолжается до тех пор, пока не будет получен продукт общества, новая потребительная стоимость, удовлетворяющая запросы человека. Роль системообразующего фактора выполняет цель (идеальное). На всем протяжении процесса труда она сохраняется в качестве направляющей движение к результату, соединяя отдельные акты действия в единое целое.

В конечном продукте общества мысленный образ предмета «находит» свое воплощение, необходимая доля социального «оседает» в субстрате.

Предмет труда-процесс, рассматриваемый в динамике, наиболее близок к «живому аналогу» и фиксирует движение предмета труда в пространстве-времени.



Процессы 1,2,3 имеют своими границами меру бытия предмета труда условного, предмета труда первичного и предмета труда вторичного. Категория меры помогает осмыслить глубокую связь между качественным содержанием конкретного предмета труда - процесса и его качественно-определенными границами в пространстве-времени. Нарушение меры предмета труда условного ведет к появлению предмета труда первичного, соответственно, нарушение меры предмета труда первичного ведет к появлению меры предмета труда вторичного. Мера вторичного предмета труда нарушается в тот момент, когда готов конечный продукт процесса производства. Причиной перехода от одной точки «линии мер» к другой служит изменение (в сторону увеличения) социального начала в предмете труда. В конечном продукте становление социального в природном достигает своего максимального (вернее, заложенного целью) значения (выражено в потребительной стоимости и стоимости).

Человек «перенес» на продукт природы свои сущностные силы, то есть, сформировал субстрат в соответствии со своими потребностями, знаниями, целями и задачами эпохи.

Субстрат претерпевает на всех этапах процесса труда изменения, соответствующие цели, поставленной человеком. Впитывая труд (социальное), природное начало предмета труда существенно меняется (это относится и к параметру информационности) до тех пор, пока процесс не «гасится» *продуктом труда* (продуктом общества).

Цель как движущий мотив процесса производства, его импульс, исчезает. Идеальное (цель) присутствовало в деятельности (связывало все ее этапы в систему-целостность) как постоянно объективируемый образ, внутренне побуждающий мотив действия по созданию будущего продукта. Продукт поэтому есть органический сплав социального с природным, есть, по верному определению Б.Г. Ананьева, «овеществление и осуществление сущностных сил человека» (*Ананьев Б.Г.* Человек как предмет познания.- Изд-во ЛГУ, 1968, с. 318).

Таким образом, предмет труда - целостность является процессом становления социального в природном, который совершается через посредство функционирующих условного, первичного и вторичного предметов труда. *Начало процесса* – предметы «чистой» природы, финал – готовый к потреблению продукт («очеловеченная» природа). *Промежуточные стадии*: первичный предмет труда – функционирующее единство природного и социального при *доминанте природного*; вторичный

предмет труда – функционирующее единство природного и социального при *доминанте социального*.

Предмет труда, завершив свой «жизненный цикл» и «выдав» продукт общества, как бы « выходит из игры». Начинается новый цикл, который может иметь параметр «пространственно-временного равновесия». Иначе говоря, конечный продукт (например, машина, станок, изделие, предметы, используемые человеком в быту) какое то время не используются (минимальный разрыв – время транспортировки, максимальный – время, в течение которого изделие не эксплуатируется).

Изделие продолжает свой жизненный цикл, «повинуясь» законам первой естественной природы (разрушается, теряет свои потребительские свойства – ржавеет, портится) и законам «второй» антропогенной природы (стареет морально, становится «до срока» металлоломом).

Эти обстоятельства все еще весьма слабо учитываются как наукой, так и практикой.

Должны приниматься во внимание, и постоянно «отслеживаться» по крайней мере, два показателя:

1. «Судьба» побочных продуктов, образующихся в основных жизненных циклах предмета труда (утилизация, возможность вовлечения в смежные производственные циклы; складирование);

2. «Судьба» вышедших или не нашедших применения конечных продуктов общества.

Оптимальный вариант состоит в том, чтобы модель жизненного цикла продукта общества имела не «укороченный» вариант (предмет природы – предмет труда – продукт труда), а «развернутый» (продукт природы – предмет труда – продукт труда – продукт природы).

2.2.2. Двойная двойственность содержания понятия «продукт общества» как отражение феномена «раздвоенности» его субстратной основы

Продукт общества, если анализировать пространственно-временные его параметры, является результатом функционирования предмета природы, ставшего объектом воздействия человека – предметом его труда.

Ответы на многие вопросы можно получить, анализируя процесс движения от *предмета (продукта) природы* через *предмет труда* к готовому или *конечному продукту общества*.

Процесс труда всегда выступает в триедином качестве – функционирующих целесообразной деятельности человека; средств труда; предмета труда. Каждый из этих «простых моментов труда» есть одновременно то или иное сочетание природного и социального начал, в котором проявляется феномен раздвоенности их субстратной основы. В пространственно-временном отношении эта специфика отражает действие взаимополагающих и взаимопотребляющих друг друга материальных и информационных потоков определенной конфигурации.

Каков алгоритм воздействия человека, средств деятельности на предмет природы ?

Ответ на данный вопрос принципиально значим в теории жизненного цикла продукта. Рассмотрим ситуацию подробнее. Что мы имеем?

С одной стороны, человека и средства его деятельности (ПОЗИТИВНО-активная часть процесса производства, так как цель «диалога» - изменить предмет природы, перевести его в новое качество – полезный для человека продукт); с другой стороны – предмет природы, ставший объектом воздействия человека и средств его труда (НЕГАТИВНО-активная часть процесса производства, так как предмет природы «принудительно» переводится в новое качество – продукт общества).

Понятие позитивно-активное и негативно-активное необходимы для фиксации *качества* и *количества* движения материального и информационного потоков производства.

С точки зрения реализации жизненного цикла продукта труда, достижения социально-значимого результата, деятельность человека, применяющего те или иные «наборы» средств труда, выступают как АКТИВНО-позитивная сторона: в конечном счете, именно благодаря их совместному функционированию общество получает необходимые продукты. Человек достигает полезного эффекта, «сталкивая» различные предметы и процессы природы друг с другом, преодолевая сопротивление их естества, реализуя в итоге заранее поставленную цель в рамках того или иного жизненного цикла.

Субстанция предмета труда выступает АКТИВНО-негативной стороной процесса труда, противодействуя усилиям человека и средствам его деятельности. Если бы такое противодействие отсутствовало, человеку не было бы необходимости постоянно создавать новые, все более сложные орудия и условия труда, совершенствовать интеллект и производственные навыки. Показателем ПОЗИТИВНОЙ активности человека и средств его деятельности является факт радикального преобразования предмета природы, получение на его основе продукта. Показателем НЕГАТИВНОЙ активности предмета труда выступает факт психофизиологической усталости работающего, а также моральный и физический износ орудий и условий труда. Каждый из компонентов производства ОДНОВРЕМЕННО теряет одни свои свойства и приобретает другие: человек взамен усилий интеллектуальных и психофизиологических, израсходованных в процессе труда, получает необходимые ему продукты; средства труда как искусственное «продолжение сущности человека» теряет часть своих исходных характеристик, но одновременно содействует получению человеком (обществом) продукции; предмет труда, противодействуя человеку и средству труда, утрачивает первоначальное качество, «подчиняясь» социально-значимой цели и приобретает параметры, которые в естественном состоянии им никогда бы не могли быть получены.

Таким образом, результатом функционирования человека, средств труда и предмета труда выступает продукт – социально преобразованный предмет природы.

В свете вышеизложенного становится очевидным, что отличие первых двух вещественных компонентов процесса труда (орудия, условия труда) от третьего (предмет труда): только последний запечатлевает усилия человека и средств его деятельности. Именно его параметры, фиксируемые в пространстве-времени, способны дать и дают реальную картину изменений одномоментного, разномоментного и суммарного порядка, которые происходят по мере движения субстрата предмета труда к продукту общества.

Рассмотрим компоненты процесса труда в контексте функционирования материальных и информационных потоков. Такой анализ позволит:

1. Выявить алгоритмы, которым подчиняются жизненные циклы продукта общества.

2. Сформулировать, используя эти алгоритмы, основные положения теории жизненного цикла продукта общества.

3. Показать практическую значимость разработки теории жизненного цикла продукта общества.

Методологическим ключом является подход к определению сущности продукта на любой стадии его жизненного цикла с позиций двойной их двойственности: сочетания природного и социального (первый вариант двойственности); вещи и процесса (второй вариант двойственности).

Первая пара служит для разграничения:

- *естественных характеристик* вещей, явлений, процессов, которые человек использует при производстве продукции;

- *социальных характеристик* – затрат живого и овеществленного в средствах производства конкретного и абстрактного труда, которые человек(общество) затрачивает, преобразуя продукты природы в продукты общества.

Вторая пара служит для разграничения пространственно-временных параметров процесса труда, отражения вещных и процессуальных его качеств:

- *становления социального в природном* в виде сменяющих друг друга состояний *природно*-социального и *социально*-природного.

- *отражения одномоментных и разномоментных состояний* процесса труда, фиксирующих в той или иной форме сочетание природно-социального и социально-природного начала продукта общества.

Следующий этап наших размышлений - анализ различных «срезов» жизненного цикла продукта.

1.*Одномоментный «срез»* процесса становления продукта. Имеется в виду состояние продукта в любом из моментов его бытия. Методологическим «инструментом» анализа служит «феномен двойной двойственности». В чем его суть?

Природное и социальное предмета труда образуют устойчивую, неразложимую целостность. Подобного рода «слияние» хорошо иллюстрирует К.Маркс: «Если мы отнимем… у ковриги хлеба затраченный на нее труд – труд пекаря, мельника, земледельца и т.д., что тогда останется? Несколько колосьев травы, дико растущих и непригодных для какого бы то ни было человеческого потребления». Но если мы отнимем у ковриги хлеба эту ее вещественную материальную основу, то будем иметь «призрачную предметность» израсходованного человеческого труда, воспоминание о затраченных усилиях. В продукте труда природное и социальное сливается… бытие товара как потребительной стоимости и его естественно осязаемое существование совпадают» (*Маркс К., Энгельс Ф*. Соч., т.13, с. 13, 22).

Природное начало предмета труда изменяется под воздействием конкретного и абстрактного, живого и овеществленного труда, «регистрируя» вещественно соотношение природного и социального в конкретной точке процесса производства продукта общества.

2. *Разномоментный «срез»* процесса становления продукта. Имеется в виду его состояние в разных моментах жизненного цикла, поэтапное «восхождение» предмета труда к продукту: от предмета природы к предмету труда (*природно*-социальному образованию), далее - к предмету труда (*социально*-природному образованию) и к продукту труда – результату производственного процесса. Последний становится продуктом потребления (этапы эксплуатации, использования), а в конце жизненного цикла продуктом, который утрачивает свои базовые качества (этапы утилизации и рециркуляции).

Продукт *природы* есть биосферная потребительная стоимость, отражающая его естественное бытие, *предмет* труда есть потребительная стоимость иного рода, явившаяся результатом производственной трансформации биосферной потребительной стоимости в потребительную стоимость готового продукта. Продукт общества есть социально-природное образование, в котором овеществлены затраты конкретного и абстрактного труда, потребовавшегося для «перевода» продукта природы в необходимое обществу субстратное качество.

2.2.3. Разграничение понятий «готовый продукт общества» и «конечный продукт общества» в контексте функционирования материального и духовного производства

Продукт общества необходимо рассмотреть в двух возможных его состояниях: конечного и готового. Это продиктовано не только сугубо научным интересом , но и практической необходимостью.

Теоретическое «смешение» результатов функционирования жизненных циклов общественного производства явление распространенное, что, не может не влиять на практическое положение дел на предприятиях и отраслях народнохозяйственной системы в целом.

Аргументируем эту позицию. Рассмотрим «разброс» трактовок понятий «конечный продукт» и «готовый продукт», а также сопряженных с ними терминов. *Конечный продукт* определяется как:

1. *Результат* различных видов трудовой деятельности (*Каценелибойген А.И., Мовилович С.М., Овсиенко Ю.В.* Воспроизводство и экономический оптимум. -М., 1973, с. 23).

2. *Конечный продукт* – часть совокупного общественного продукта, которая характеризует конечный результат общественного производства.

Сумма конечного и промежуточного продукта составляет общую стоимость совокупного общественного продукта (*Математика и кибернетика* в экономике. Словарь-справочник. - М., 1975, с. 202-203).

3. *Конечная продукция отраслей* – показатель межотраслевого баланса, под которым понимается вся продукция отрасли, выходящая из сферы производства и направляемая в область конечного использования, т.е. на накопление и потребление (*Лопатников Л.И.* Краткий экономико-математический словарь. – М., 1979, с. 113).

4. *Конечный продукт* – обобщающий показатель объема общественного производства. В моделях межотраслевого баланса показатель конечного продукта народного хозяйства исчисляется как сумма показателей конечной продукции отраслей. (*Лопатников Л.И.* Краткий экономико-математический словарь.- М., 1979, с. 114).

5. Метасистема (совокупность единичных технологических систем предприятия) выпускает конечный продукт, предназначенный для потребления другими метасистемами (*Мучник В.С.* Комплексный эффект технологических преобразований // ЭКО, 1982, №12,с. 155).;

6. Показатель «конечный продукт» характеризует результат производства на микроуровне (*Статистический словарь*. – М., 1989, с. 206).

7. *Конечный продукт* – показатель, характеризующий конечный результат производства, как правило, на макроуровне. Конечный продукт страны представляет собой объем созданного предприятиями за определенный период (обычно за год) продукции, за вычетом продукции, поступающей в текущее производственное потребление.

Начиная с 1988г. показатель ВНП (валовой национальный продукт) был введен в практику экономических расчетов СССР (*Статистический словарь*. -М., 1989, с. 206).

8. *Конечные товары и услуги* – товары и услуги, которые проданы или готовы для продажи группам лиц, намеревающимся использовать их для внутреннего потребления, для инвестиций, для закупок или для экспорта. (*Эдвин Дж. Долан*.- Макроэкономика.- СПб., 1994, с. 396).

9. Продукция, которая либо навсегда покидает процесса производства, поступая в личное или общественное потребление, либо возвращается в сферу производства (*Курс экономической теории*. - Киров, 1994, с. 284).

10. Наиболее точный суммарный измеритель товаров и услуг, которые может произвести страна (П. Самуэльсон), есть величина валового

национального продукта, или денежная оценка конечных продуктов и услуг, произведенных за год (*Курс экономической теории.* - Киров, 1994, с. 279).

11. Завершающее звено природно-продуктовой цепочки: «природные материалы – экономика – конечная продукция» (*Гирусов Э.В., Бобылев С.Н., Новоселов А.Л., Чепурных Н.В.* Экология и экономика природопользования.- М., 1998.

12. Конечный продукт - суммарный показатель готовой продукции в ее денежном выражении, часть валового продукта за вычетом производственного потребления материалов (*Райзберг Б.А., Стародубцева Е.Б., Лозовой Л.Ш*. Современный экономический словарь.- М., 1998, с. 161-162.

13. *Продукт (конечный) общественный совокупный* – все материальные блага, произведенные обществом за определенный промежуток времени (обычно за один год). По своей натуральной форме состоит из средств производства и предметов потребления (*Реймерс Н.Ф*. Природопользование. Словарь-справочник. - М., 1999, с. 413

14. Завершение всех ступеней технологических процессов и работ данного предприятия (готовая продукция или полуфабрикаты) (*Экологический энциклопедический словарь*.- М., 1999, с. 537).

15. Валовой национальный продукт (ВНП) – статистический показатель эффективности экономики страны, выражающий совокупную стоимость конечных товаров и услуг в рыночных цепях (*Снакин В.В*. Экология и охрана природы. Словарь-справочник.-М., 2000, с. 51).

16. Стоимостная оценка продукта завершенного производства (*Райзберг Б.А., Кузьмина Н.Б., Шиленко Ю.В.* Российское здравоохранение.- М., 2000, с. 287).

17. Любая отрасль промышленности должна рассматриваться как открытая технологическая система, в которой сырье претерпевает ряд последовательных преобразований в *конечную продукцию* (*Севруков Н.Т., Малеева С.Б.* Экономические основы технологического развития. - СПб., 2000, с. 13).

18. То, что соотносится с целью, порождающей данный производственно-коммерческий (т.е. экономический) цикл; то, что на уровне общественного производства трансформируется в *конечный народнохозяйственный результат*; то, что меняется в зависимости от экономического уровня рассмотрения производственно-коммерческой деятельности (макро-, мезо-, микро-), фазы жизненного или экономического цикла.

Валовой национальный продукт (ВНП) характеризует *конечные результаты экономической деятельности* как материальной сферы, так и отраслей непроизводственной сферы (*Семененко А.И., Сергеев В.И.* Логистика. Основы теории.- СПб., 2001,с.24, 318).

19. Валовой внутренний продукт (ВВП) – основной показатель экономического состояния общества (ВНП его модификация) - представляет

собой добавленную стоимость всех *конечных товаров* и услуг, произведенных в течение года.

Промежуточные продукты (их повторный счет) исключается при исчислении ВВП (*Экономика.* - М., 2005, с. 397).

20. *Конечный общественный продукт* (КОП) выступает в двух формах: валового внутреннего продукта (ВВП) и валового национального продукта (ВНП).

Разграничение между двумя формами КОП базируется на различных принципах их расчета.

При определении ВВП руководствуются *территориальным принципом*, согласно которому этот продукт создается внутренними для данной страны факторами производства вне зависимости от того, кому они принадлежат.

В основу определения ВНП заложен *национальный принцип* принадлежности факторов производства, с помощью которых он создается, независимо от территориального их размещения (внутри или вне страны).

При этом надо отметить, что абсолютные величины этих двух показателей КОП отличаются друг от друга несущественно – в пределах 2% (*Иохим В.Я.* Указ.соч., с. 497).

21. *Конечный общественный продукт* (КОП) есть валовой общественный продукт за вычетом промежуточного продукта (ПП) (*Иохим В.Я.* Экономическая теория.- М., 2005, с. 497)

22. *Конечный общественный продукт* представляет собой суммарную величину добавленных стоимостей, созданных хозяйственными субъектами данной страны в течение определенного периода (как правило, за год) (Там же).

23. *Валовой национальный продукт* (ВНП) – показывает стоимость конечной продукции произведенный факторами производства, находящимися в собственности граждан данного государства

ВНП = ВВП + 4 ФД, где 4 ФО – чистые факторы дохода из-за рубежа (*Статистика.*- М., 2006, с. 27-28).

Мы воспроизвели наиболее типичные трактовки понятия общественный «конечный продукт», которые использовались с начала семидесятых годов до настоящего времени. Их можно структурировать по следующим основаниям:

- макро- и микроуровень (к первому относятся позиции 2,4, 7, 9, 10, 15, 18, 19, 20, ко второму – 4, 5, 6, 16, 18;
- технологическая привязка – 1,3,5,9,11,14,17,18;
- стоимостная оценка – 10,16,19,22,23;
- вещественно-субстратное состояние - 8,12,13,18,19;
- соотнесенность с понятиями «готовый продукт», «сырье», «промежуточный продукт» - 2,8,12,14, 17,19,21.

Готовый продукт определяется следующим образом:

1. *Готовая продукция* промышленного предприятия – это показатель, характеризующий стоимость полностью законченных производством в

отчетном периоде готовых изделий и отпущенных предприятиями на сторону полуфабрикатов.

Изделие готовое промышленного предприятия – изделие, законченное обработкой на предприятии (*Статистический словарь*.-М., 1989,с. 91,151).

2. *Готовый промежуточный продукт* определяется 1) как фрагмент природно-продуктовой цепочки, назначение которого состоит в первичной обработке ресурса (*Гирусов Э.В., Бобылев С.Н*. и др. Указ.соч.,с. 162).

3. Часть материальных оборотных средств незавершенного производства, или товары, услуги полностью израсходованные в процессе производства (*Экономическая статистика.* -М., 1998,с. 468,471).

4. Производственным процессом называется совокупность действий людей и орудий труда, осуществляемых для превращения материалов и полуфабрикатов в готовую продукцию (*Севруков Н.Т., Малеева С.Б.* Экономические основы технологического развития. - СПб., 2000, с. 6, 20).

5. Когда производство завершено, запас приобретает форму готовой продукции для данного производства (*Логистика.* - М., 2003, с. 14).

6. Материально-производственные затраты (сырье, материалы, топливо) составляют в обрабатывающих отраслях до 3/5 в общей структуре затрат на производство готовой продукции (*Экономическая теория*. - М., 2003, с. 242).

7. Материальный поток есть находящиеся в состоянии движения материальные ресурсы, незавершенное производство, готовая продукция, к которым применяются логистические операции и логистические функции (*Модели и методы теории логистики* / Под ред. В.С. Лукинского.- СПб., 2003,с. 9).

8. Готовая продукция – это продукция, сосредоточенная на складе (*Доманин А.Б.* Концепция управления предприятием на основе системного полхода к информации //Менеджмент в России и за рубежом.2003, № 6, с.128-129).

9. Каждый вид производства отличается спецификой кругооборота и, прежде всего, временем изготовления готовой продукции (*Экономическая теория.*- М., 2003,с. 223).

10. Материалоемкость есть отношение материально-производственных затрат к готовой продукции. Для снижения материалоемкости продукции необходимо, чтобы темпы роста готовой продукции сопровождались экономией ресурсов в расчете на единицу готовой продукции (*Экономическая теория*. - М., 2003, с. 243).

11. Готовая продукция – это конечная продукция для данного предприятия, предназначенная для реализации (продажи) (*Долгов А.П., Козлов В.К., Уваров С.А.* Логистический менеджмент. - СПб., 2005, с. 225)

12. Национальное имущество, вовлеченное в процессе производства:

- основные фонды (здания, сооружения, транспортные средства, машины, оборудование и т.д.);

- оборотные фонды (производственные запасы, сырье, материалы, топливо, запчасти, незавершенное производство, готовая продукция, материальные резервы и т.д.) (*Статистика*.- М., 2006,с.42).

13. Запасы незавершенного производства и запасы готовой продукции на складах предприятий. (*Статистика* - М., 2006, с.32).

Трактовки термина «общественный готовый продукт» могут быть классифицированы по следующим основаниям:

- стоимостная оценка - 1;
- технологическая привязка - 1,2,4,5,7,9,11;
- вещественно-субстратное состояние - 3,6,10,12;
- соотнесенность с понятием «полуфабрикат», «промежуточный продукт», «незавершенное производство», «материал» - 2,3,7,12,13;
- макро-и микро-показатели - 1,4,5,8; 12;
- временной параметр - 9.

В литературе используются также термины: «промежуточный продукт», «полуфабрикат», «побочный и основной продукт».

Промежуточный продукт – часть совокупного общественного продукта, предназначенная для возмещения текущего производственного потребления предметов труда. С точки зрения конечного результата процесса общественного производства, выражаемого величиной конечного продукта, промежуточный продукт представляет повторный счет продукции, произведенной и потребленной в течение производственного цикла. В то же время промежуточный продукт отражает реальный оборот продукции в процессе материального производства, учет которого необходим. (*Математика и кибернетика в экономике*. Словарь-справочник .- М., 1975,с. 459).

Промежуточный продукт (ПП) – это сырье, материалы, узлы и детали, комплектующие и другие изделия, стоимость которых неоднократно включается в продукцию многих предприятий, участвующих в процессе производства готового продукта. Это та часть ВОП, которая расходуется в течение года на текущие затраты.

Искажение в оценке стоимости реального объема выпущенной продукции вызывает и последующие искажения при расчете других макроэкономических показателей, например, общественной производительности труда.

Устранение повторного счета достигается путем исключения ВОП промежуточного продукта (*Иохим В.Я*. Экономическая теория. - М., 2005,с. 496-497).

Полуфабрикат – продукт, законченный переработкой в одном из цехов промышленного предприятия и подлежащий последующей обработке в других цехах этого же предприятия.… за пределами предприятия «полуфабрикат» не имеет самостоятельного значения (*Статистический словарь* .- М., 1989,с. 371).

«Полный продукт», или продукт, образующийся после вычитания промежуточного (*Словарь современной экономической теории*. - М., 1977,с. 182).

Вещества, загрязняющие окружающую среду, рассматриваются как *побочные продукты процессов производства* или потребления (*Будущее мировой экономики.* Доклад экспертов ООН во главе с В.Леонтьевым. - М., 1979,с. 49).

Завершая рассмотрение основных смысловых значений термина «продукт труда», следует принять к сведению, что существенно дополняет характеристику его жизненных циклов, «гнездо» понятий, сопряженных с ним: *благо, богатство, товар, капитал.*

В современных изданиях содержатся следующие их определения.

Благо - это вещественные предметы, вносящие позитивный вклад в экономическое благосостояние (*Словарь современной экономической теории*. - М., 1997,с. 207).

Благо - это все, что ценится людьми как средство удовлетворения их нужд (*Липсиц И.В*. Экономика.- М., 2000,с. 297.

Благо - обобщенный термин, которым в описании экономико-математических моделей обычно заменяют понятия: «материальные блага», «духовные блага», «капитальные блага», «природные блага» (*Лопатников Л.И.* Краткий экономико-математический словарь. - М., 1979, с. 114).

Благо – все, чем удовлетворяется система экономических потребностей человека, независимо от того, произведено ли это кем-либо или дано природой (*Экономическая теория*.- М., 2003,с. 200)

Материальные блага по характеру потребления делятся на:

- блага разового пользования (продукты питания, промышленные товары, срок использования которых ограничивается одним годом);
- блага длительного пользования, предназначенные для употребления в быту (холодильники, стиральные машины, мебель, автомобили и др.);
- блага производственные, или капитальные блага (средства производства как компонент процесса труда);
- блага как услуги, момент производства и потребление которых совпадают по времени (*Лопатников Л.И*. Указ.соч., с. 28).

Следует принять во внимание также ряд определений понятия «благо» детализирующего порядка:

1. *Антиблаго* – товар или продукт, обладающий отрицательной полезностью для потребителя (*Словарь современной экономической теории*.- М., 1997,с. 37).

2. *Бесплатное благо* – неограниченные блага, отличающиеся от благ, которые могут быть предоставлены бесплатно государством (например, медицинское обслуживание) или которые доступны каждому ввиду отсутствия на них права собственности (например, воздух) (Там же, с. 194).

Даровое благо – благо, необходимость производства и распределения которого в обществе не присутствует, поскольку их предложение настолько велико, что цена равна нулю. Например, солнечный свет; блага, имеющийся

объем которых больше потребностей людей, а потребление их одними людьми не приводит к возникновению нехватки этих благ для других (*Липсиц И.В.* Указ.соч., с. 302).

Промежуточное благо (промежуточный продукт) – благо в большей степени используемое в процессах производства других товаров, чем в конечном потреблении. Наиболее характерны – сталь и древесина. Многие блага являются одновременно и промежуточными и конечными. Например, уголь может использоваться для производства электроэнергии и стали, а также непосредственно для обогрева жилья (*Словарь современной экономической теории*. -М., 1977,с. 65).

Конечное благо – благо, которое предназначено для потребления и не используется в качестве ресурса производства (Там же, с. 182)

Капитальное благо, или производимые блага, используются в качестве факторов производства для дальнейшего производства (*Словарь современной экономической теории.* - М., 1997,с. 249).

Экономические блага или средства удовлетворения человеческих потребностей, доступны людям в объеме меньшем, чем их потребности (*Липсиц И.В.* Указ.соч., с. 302)

Общественные блага – товары или услуги, которыми люди пользуются совместно, и которые не могут быть закреплены в чьей-либо частной собственности (Там же, с. 299).

Остановимся несколько подробнее на интерпретациях понятия «общественное благо», учитывая явно недостаточную его теоретическую проработку.

Все авторы признают наличие у общественного блага двух базовых характеристик: отсутствие конкуренции (неконкурентоспособность) в потреблении и невозможность исключения из процесса потребления (неприсвояемость), не высказывая каких-либо разногласий по существу их содержания. Полемика возникает относительно того, какая из двух характеристик является определяющей (*Цены и ценообразование*. Микроэкономика (теория цены). Цены и рыночная конъюнктура. - СПб.: Изд-во Питер: 1999, с. 203; *Фролова Н.Л.* Общественные блага: сущность и проблема эффективного представления // Вест. Моск. ун-та.Экономика.2001.№ 2, с. 20; *Рябова Т.Ф.* Экономическая безопасность: продовольственная безопасность. Термины и определения. - М., 2001, с. 70).

Историческая практика рыночной экономики доказала факт перманентности существования ряда воспроизводимых материальных и нематериальных благ, которые либо не поставляются рынком, либо поставляются им в недостаточном количестве. Основная причина – рыночная неэффективность, органические «изъяны», дефекты рынка. В то же время блага (товары), о которых идет речь, являются общественно необходимыми, более того, выполняют важные общественные функции. К числу таких товаров относятся не только ставшие классическими виды блага – национальная оборона, фундаментальная наука, профилактическая медицина

и т.д., но и блага экологические, ценность которых определилась лишь к концу XX века (воздух, акватории, ландшафт и т.д.).

Наряду с понятием «благо», широко используется в качестве его аналога «богатство». Последнее характеризуется рядом оттенков.

Богатство – это все, что люди ценят. Слово «материальный» не имеет смысла в сочетании с такими словами как «богатство» или же «благосостояние» (*Хейне П.* Экономический образ мышления. -М., 1991,с. 172).

Богатство имеет рыночную стоимость и может быть обменено на деньги или блага. Оно включает в себя финансовые блага и активы, умение, т.е. все, что может приносить доход. Эти элементы рассматриваются как богатство тогда, когда они могут продаваться и покупаться на товарных или денежных рынках. Богатство может быть разделено на два основных вида: вещественное богатство, воплощенное в физических и финансовых активах, называемое капиталом, и невещественное богатство, называемое человеческим капиталом.

Все виды богатства обладают основным свойством, состоящим в его способности приносить доход, который является отдачей от богатства. Таким образом, *богатство* является запасом, а получение дохода – потоком.

Дисконтированная стоимость потока дохода составляет стоимость запаса богатства (*Словарь современной экономической теории*. - М., 1997,с. 530).

Богатство может быть интерпретировано также как характеристика национального статуса.

Национальное богатство – важнейший показатель экономического состояния страны, представляющий в денежном выражении совокупность благ, созданных и накопленных обществом за все время его производственной деятельности (*Большая Российская энциклопедия Кирилла и Мефодия*. - Мульти-портал www.км., гл. 5, изд. 2001).

Национальное богатство – сумма чистого собственного капитала всех хозяйствующих субъектов, являющихся резидентами данной страны, на ту или иную дату. Национальное богатство равно сумме всех активов резидентов данной страны за вычетом их финансовых обязательств. (*Экономическая статистика*. - М., 1998, с. 470).

Национальное богатство – денежная оценка всех реальных производственных, материальных и интеллектуальных ценностей страны, накопленных за всю историю, которыми она располагает. Первоначально национальное богатство сводилось к сумме благ потребительного и производственного назначения. Однако технический, социальный и духовный прогресс качественно изменили рамки и структуру национального богатства, включив в нее в качестве особых элементов разведанные природные богатства, естественные ресурсы, научный потенциал, культурно-образовательный уровень населения (*Рябова Т.Ф.* Экономическая безопасность: продовольственная безопасность. Термины и определения. -М., 2001,с. 69).

Национальное богатство – наиболее обобщающий показатель экономической мощи страны, ибо выражает всю совокупность и нематериальных благ, интеллектуального и духовного потенциала, накопленных обществом за всю историю хозяйственной деятельности нации (*Иохим В.Я*. Указ.соч., с. 512-513).

Вещественное богатство – важнейшая часть национального богатства, представленная всей совокупностью накопленных ценностей (*Иохим В.Я.* Указ. соч., с. 513).

Понятие «богатство» и «благо» часто определяются с помощью терминов «капитал» и «товар».

Капитал – экономическая категория, представляющая отношения между собственником функционирующего капитала (средства производства) и наемными работниками по поводу производительного использования всей совокупности факторов производства в целях получения экономического эффекта (прибыли) на основе производства и реализации необходимой для потребителей продукции (*Экономическая теория.* -М., 2002,с. 300).

Капитал – все средства производства, созданные людьми, включая инструмент, промышленное оборудование и инфраструктуру (*Эдвин Дж.Долан*. Микроэкономика.-СПб., 1994,с. 440).

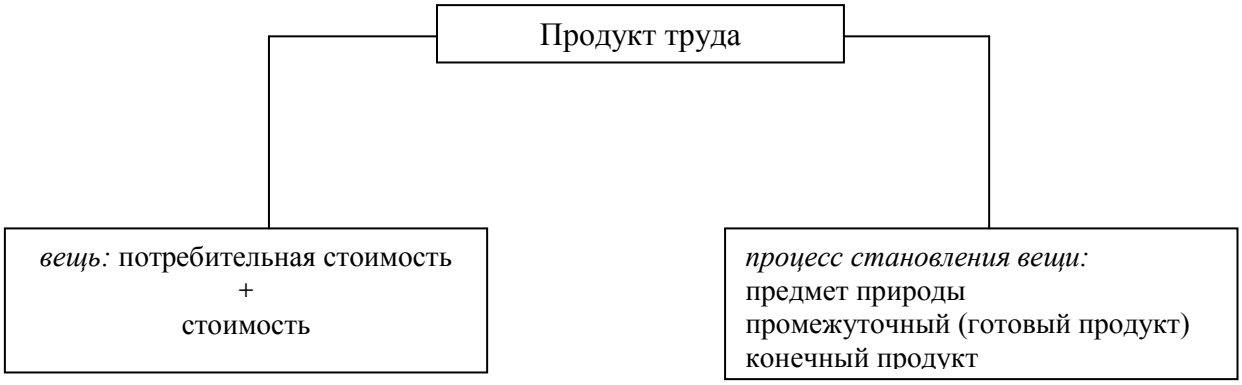
Капитал – это производственно-технический аппарат, который люди создали из веществ природы для увеличения своих сил и расширения возможностей изготовления необходимых им благ (*Липсиц И.В*. Указ.соч., с. 299).

Товар – продукт, произведенный для потребления или для обмена на рынке. Термин используется в более узком смысле для обозначения сельскохозяйственного и минерального сырья. Любой продукт труда, жизненный цикл которого совершается в условиях рыночной экономики, приобретает форму товара. (*Словарь современной экономической теории*. - М., 1997, с. 85-86).

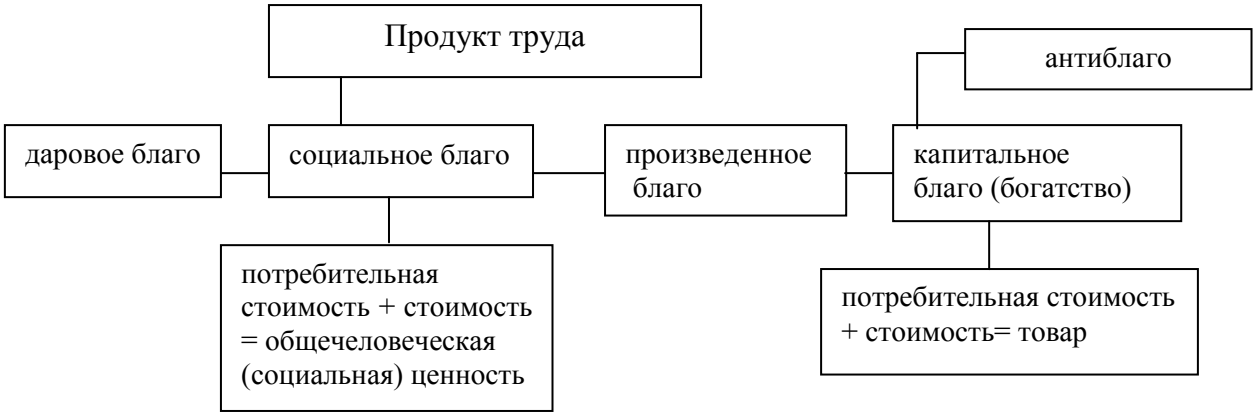
Антитовар – побочные и внешние для субъекта экономической деятельности, то есть не учитываемые при подсчете себестоимости, последствия («продукты») экономической деятельности, такие как загрязнение воды и атмосферного воздуха, рассматриваемые в виде общественных «антитоваров» (в противоположность полезным товарам), а результат их нейтрализации – как общественный товар (услуги) (*Экономический энциклопедический словарь*.- М., 1999,с. 22).

Анализ содержания понятия «продукт труда» и сопряженных с ним терминов «готовый продукт», «конечный продукт», «благо», «богатство», «капитал», «товар» и др., позволяет представить их взаимосвязи в следующих четырех схемах:

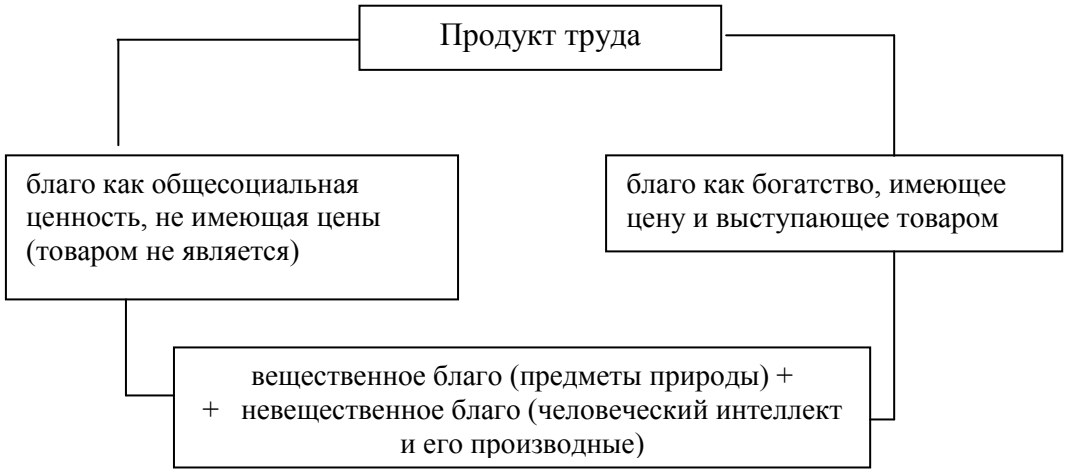
Первая схема



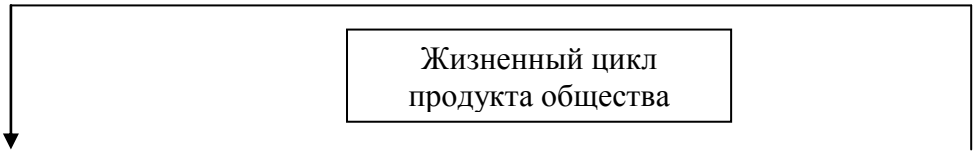
Вторая схема

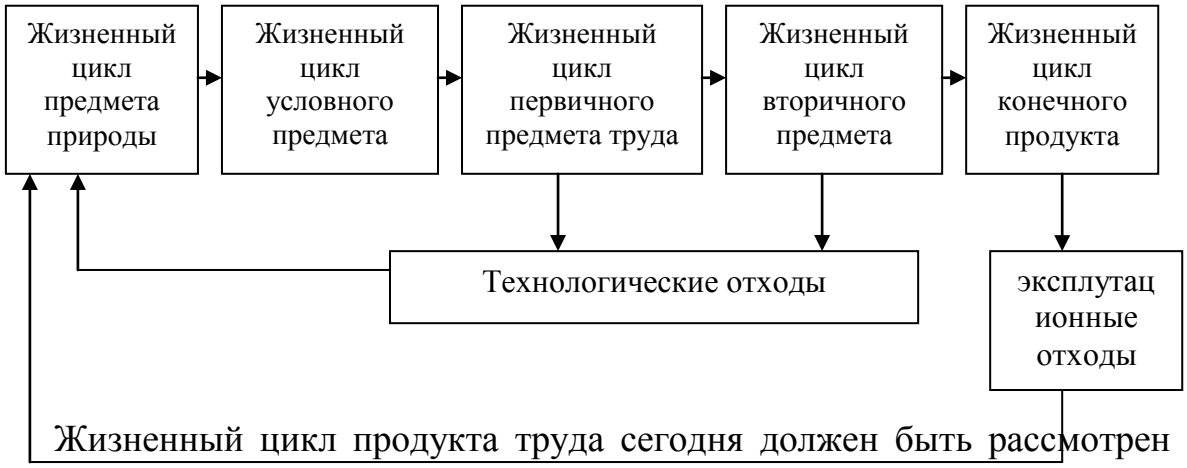


Третья схема



Четвертая схема





Жизненный цикл продукта труда сегодня должен быть рассмотрен в экологическом контексте, так как современный социум не учитывает в должной мере ресурсный потенциал планеты. *Первая схема* дает общую раскладку теоретического осмысления содержания формы жизненного цикла продукта труда. *Вторая* – выявляет противоречия между статусом социального и капитального блага как важнейших параметров жизненных циклов продукта труда. *Третья* – фиксирует специфику товарного и нетоварного вариантов трактовок продукта, позволяя выявить возможные тенденции общественного развития. *Четвертая* - иллюстрирует оптимальный вариант функционирования жизненных циклов продукта труда через «подключение» их к природным биогеохимическим циклам планеты.

Анализ терминологического аппарата, отражающего содержание конечного, готового, промежуточного продукта, дает основание для вывода, что, *с одной стороны*, исследователи выявляют все новые и новые моменты функционирования их жизненных циклов, предполагающих терминологическое оформление, а, *с другой* – актуальной становится необходимость методологического осмысления ситуации, «ранжирования» понятий используемого спектра, поиск *объективных параметров разграничения понятий* общественного продукта: «конечный» и «готовый» , «промежуточный» и т.д.

Иллюстрацией сложности подобного рода анализа может служить терминология, официально принятая в экономической теории и практике.

Лауреат Нобелевской премии профессор В.В. Леонтьев – создатель модели «затраты-выпуск», - анализируя процессы межотраслевой экономики, использовал как сопряженные, но строго не дифференцируемые семантически, термины: общий выпуск, конечный спрос, совокупный выпуск, конечный правительственный спрос, вторичное сырье, вторичные ресурсы, побочные продукты, первичные материалы, промежуточные материалы и др. (*Леонтьев В.В.* Межотраслевая экономика. - М.,1997, с. 4, 23, 25, 27, 29, 30, 32, 34, 35, 38, 39, 41, 42).

Еще б*о*льший понятийный «разброс» характеризует отечественную экономическую литературу.

Предпримем попытку семантического ранжирования интересующих нас терминов с позиций выводов теории предмета труда. *Исходный тезис* – любой продукт труда есть результат функционирования его субстратно-

вещной основы, то есть предмета труда, в котором фиксируются материально, качественно и количественно все изменения (позитивные и негативные), привносимые извне субъектом труда и всей совокупностью используемых им средств труда.

Обратим внимание на принципиальные в теоретико-методологическом плане варианты использования понятий «готовый продукт», «конечный продукт» и близких к ним по смыслу терминов. Рассмотрим их терминологический статус в следующих позициях:

1) готовая и конечная продукция;
2) сырье, материалы, полуфабрикаты, промежуточный продукт, вторичное сырье (материалы);
3) вспомогательные материалы;
4) основная и побочная (нецелевая) продукта;
5) предмет труда, средства (орудие и условия) труда;
6) основной и оборотный капитал;
7) основные показатели результатов процесса воспроизводства на национальном уровне.

Первая позиция. Терминологический статус понятий «готовый продукт» и «конечный продукт». Рассмотренные нами выше определения конечного и готового продукта, которыми оперирует современная экономика, расплывчаты и используются некорректно. Иными словами, конечный и готовый продукт четко не дифференцируются. С одной стороны, понятие «конечный продукт» служит для обеспечения конечной продукции отраслей - совокупности единичных технологических систем, рассматривается как результат производства на микроуровне, с другой – как показатель, характеризующий общественное производство на макроуровне, как синоним валового национального продукта.

Здесь явная «чересполосица»: непонятно почему понятие «конечный продукт» в равной степени применяется как для микро, так и макроэкономики.

Далее. Понятие «готовый продукт» также служит для отражения производственного процесса, не отражая четко свою специфику. Этот термин употребляется для обозначения фрагментов природно-продуктовой цепочки; запаса продуктов на складе предприятия и как конечная продукция для данного предприятия, предназначенная для продажи.

Здесь также налицо терминологическая «расплывчатость», не позволяющая по объективному основанию отделить одно понятие (конечный продукт) от другого (готовый продукт).

Попытаемся выявить *объективные основания* для их разграничения, ориентируясь на аргументы теории предмета труда.

Можно ли считать конечный продукт готовым? И, наоборот, готовый продукт – конечным? Для предприятия продукт является конечным в том смысле, что он «завершает» конкретную технологическую цепочку, функционирующую в его рамках. Однако с точки зрения более протяженных в пространственно-временном плане жизненных циклов производственного

процесса, этот продукт может оказаться промежуточным, который «готовится» к включению в новые, более сложные производственные процессы, но не может быть использован или не используется как конечный продукт предприятия, где он создается.

Можно ли достаточно четко вычленить в бесконечном многообразии продуктовых потоков параметры готовой и конечной продукции? Шаги в этом направлении в различное время предпринимались и сводились, с нашей точки зрения, к вполне убедительному утверждению, что конечным продуктом в его натуральной форме являются средства производства и предметы потребления, а в денежной - стоимость потребленных средств производства, перенесенных на продукт и вновь созданную стоимость – национальный доход (См.: *Соснина Т.Н*. Предмет труда. Философский анализ. - Изд-во Саратовск. ун-та, 1976; *Реймерс Н.Ф.* Природопользование. С.413; Экономическая статистика. - М., 1998,с. 467,469, 473; Курс экономической теории.-Киров,1994,с. 279; *Соснина Т.Н.* Материальные и информационные потоки производства. Теория функционирования. - Самара, 1997; Э.В., *Бобылев Гирусов С.Н., Новоселов А.А., Чепурных Н.В.* Экология и экономика природопользования.-М., 1998, с. 161-162; *Семененко А.И., Сергеев В.И*. Логистика.Основы теории. - СПб., 2001, с. 24, 318).

Попытаемся, используя аргументы теории предмета труда, найти границу между жизненными циклами готового и конечного продуктов, апеллируя к специфике их материально-вещной основы. Функционирование предмета труда – процесса целостности предваряет появление как готового, так и конечного продукта, фиксируя различие и общность их жизненных циклов.

Наша посылка основана на том, что конечный продукт может быть признан таковым, лишь пройдя последовательно все стадии функционирования предмета труда – процесса целостности: условного, первичного и вторичного, которые предваряют «рождение» конечного продукта. Им являются продукты, способные удовлетворить общественную потребность в средствах производства (орудия труда, условия труда), средствах жизнеобеспечения (средства жизни человека-общества) и которые после завершения своих жизненных техногенных циклов превращаются в отходы. Последние в оптимальном варианте подключаются в той или иной форме к жизненным циклам продуктов природы или продуктов общества, а в худшем – превращаются в опасный балласт биосферы.

В рамках такой интерпретации готовый продукт *всегда является промежуточным*, так как он проходит лишь *часть пути* в рамках предмета труда – целостности. Это *или* результат функционирования условного предмета труда (продукт труда ученого, конструктора, архитектора, геолога и т.д.), *или* результат функционирования предмета труда первичного (продукт труда горнодобывающих производств, земледелия и т.д.). Иначе говоря, *готовый продукт имеет квази-конечную форму* по отношению к технологическому процессу, где он создается. «Предназначение» его жизненного цикла состоит в том, чтобы стать компонентом других

технологических процессов, в рамках которых может создавать ad litteram (буквально) конечный продукт. Так, продукт труда ученого, конструктора, архитектора материализуется в теориях, концепциях, проектах, чертежах; продукт труда добывающих производств – в рудном и нерудном сырье; в металлургических, машиностроительных обрабатывающих отраслях, производстве строительных материалов (прокат, машины, кирпич, цемент и т.д.).

В теоретическом отношении вышеописанные процессы могут быть зафиксированы как определенного рода связи природного и социального начал продукта, определенного соотношения их потребительно-стоимостных и стоимостных параметров.

Предмет труда добывающих отраслей (равно как и в аналогичных сферах человеческой деятельности: земледелии, лесоэксплуатации, ГЭС и т.д.) необходимо вначале отделить от тела природы, «насытить» трудом, сделать пригодным к дальнейшему употреблению. «Все предметы, которые труду остается лишь вырвать из их непосредственной связи с землей, суть данные природой предметы труда. Например, рыба, которую ловят, отделяют от ее жизненной стихии – воды, дерево, которое рубят в лесу, руда, которую извлекают из недр» (*Маркс К.* Капитал.-Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т.23, с. 189).

Горная промышленность, земледелие, гидростроительство и т.д. выступают в качестве связующего звена между природой в собственном смысле слова и комплексом обрабатывающих производств.

Условный предмет труда отличается от предметов природы только тем, что человек приступил к изучению и оценке его свойств (*первый вариант готового продукта).* Первичный предмет труда отличается от условного тем, что здесь природный субстрат начинает изменять свою форму под влиянием труда живого и овеществленного. Результат функционирования предмета труда первичного - сырые материалы, сырье (промежуточный продукт) - приобретает способность включаться в более сложные технологические режимы (*второй вариант готового продукта):* руда, лесные, строительные материалы – одно качественное состояние; слиток металла, деревянные конструкции – другое. Во втором случае информационный параметр субстрата продукта общества выше и это дает возможность использовать его в других производственных циклах (слиток, деревянные конструкции подготовлены к участию в различных видах производств). Вторичный предмет труда отличается от первичного тем, что в его рамках становится возможным создание конечного продукта (руда, лесные материалы такими возможностями не обладают).

Вторичный предмет труда способен удовлетворить более разнообразный спектр потребностей человека, чем первичный. Информация, исходящая от человека и средств труда, «накладывается» здесь вторым «слоем» на ту, которая была получена субстратом первичного и условного предметов труда.

Таким образом, *готовый продукт* – это суммарный итог различных видов производственной деятельности человека (общества), жизненный цикл которых *не прошел все стадии функционирования предмета труда-целостности*: нулевого, первичного и вторичного.

Конечный продукт – это суммарный итог производственной деятельности человека (общества), в котором воплотились вещественные изменения, привнесенные в субстрат продукта природы на стадиях функционирования предмета труда-целостности, он может быть использован в процессах производственного и индивидуально-группового потребления (*Соснина Т.Н.* Предмет труда.Философский анализ.- Изд-во Саратовск. ун-та, 1979, с. 183, 184).

Критерием разграничения готового и конечного общественных продуктов служит степень причастности субстрата предмета труда к стадии, в рамках которой появляется конечный продукт: *готовый продукт* является «предтечей» конечного, *конечный* продукт «замыкает» определенное количество технологических цепочек, формирующих готовый продукт.

В дальнейшем мы будем применять понятие «готовый» и «конечный» продукт в соответствии с этими определениями.

Далее. Содержание понятия продукт труда может быть рассмотрено в аспекте его потребительной стоимости и стоимости.

Продолжая анализ содержания и формы жизненного цикла продукта труда, мы исходим из того, что *качество* социального в нем фиксируется как «потребительная стоимость», *количество* социального - как «стоимость».

Действительно, предметы природы, став объектом труда, приобретают в процессе деятельности человека потребительную стоимость более высокого порядка, нежели они имели прежде «…в процессе труда применяются продукты прошлых процессов труда, труд потребляет их для того, чтобы создать новые продукты с более высокой, то есть более опосредованной потребительной стоимостью» (*Маркс К.* Экономическая рукопись 1861-1867 годов. Процесс производства капитала. – Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 47, с. 60).

Наличие общей основы (затрат труда вообще, или абстрактного труда) дает возможность сопоставить различные потребительные стоимости, являющиеся материализацией труда конкретного. *Условный предмет труда*, делая предметы природы объектом конкретных видов деятельности (геолог, конструктор, архитектор и т.д.), формирует начальную потребительную стоимость и стоимость будущего продукта как возможность, которая может быть далее овеществлена. *Первичный предмет* труда, в отличие от условного, реализует свои потребительские свойства непосредственно, становясь предметом производственного или индивидуального потребления; опосредованно, если он продолжает изменять свою потребительную стоимость и стоимость в обрабатывающих производствах. *Вторичный предмет труда*, впитывая новые порции живого и овеществленного труда, переводит свой субстрат в иное качественное состояние и удовлетворяет

исторически обусловленный спектр потребностей человека (общества) в конечных потребительных стоимостях.

Итак, в первой позиции мы «развели» понятия «конечный продукт» и «готовый продукт» по объективному основанию, соотнеся с пространственно-временными характеристиками функционирования жизненных циклов в субстратно-вещной их форме. Это позволило выявить два качественно разных параметра «готового продукта» и соотнести их с понятием «промежуточный продукт».

Вторая позиция. Терминологический статус понятий «сырье», «материал», «полуфабрикат», «вторичное сырье (материалы)».

В экономической литературе эти понятия применяются различно: готовая продукция идентифицируется с полуфабрикатом; сырье определяется как то, что претерпевает ряд последовательных изменений по мере перехода в форму конечной продукции; полуфабрикат – как то, что предприятие отпускает на сторону; промежуточный продукт трактуется как фрагмент производственного процесса, назначение которого состоит в первичной обработке ресурса; сырье, материалы, незавершенное производство, готовая продукция, топливо как составляющая оборотных фондов; сырье, материалы, узлы и детали, комплектующие как составляющие валового общественного производства; вторичное сырье как материальные ресурсы, которые подготавливаются к повторному использованию.

Определим свою позицию к использованию этих понятий, ориентируясь на выводы теории предмета труда.

Целесообразно обратиться к «Капиталу» К.Маркса, где мы находим следующие утверждения, нас интересующие.

Сырой материал есть «… предмет труда, уже профильтрованный процессом труда…, который сам уже является продуктом труда» Сырой материал может образовать главную субстанцию продукта или же принять участие в его образовании только как вспомогательный материал. (*Маркс К., Энгельс Ф.* Соч., т. 23, с. 192-193).

«… Материал труда – тот предмет, который посредством труда должен быть присвоен…» (*Маркс К., Энгельс Ф*. Соч., т. 47, с. 56).

К.Маркса интересовал статус предмета труда как один из базовых компонентов производственного процесса, поэтому он использовал термины, с ним «сопряженные» (сырье, сырой материал, полуфабрикат и др.), ориентируясь на определенный контекст. Например, когда К.Маркс рассматривает предметы труда в их связи с предметами природы, он не использует понятие «сырой материал», и это объяснимо. Понятие «предмет труда» более точно отражает положение вещей, так как непосредственный контакт с природой человек осуществляет в рамках горнодобывающей промышленности, где предметом труда является первозданная природа. Все другие отрасли производства имеют дело с сырым материалом (сырьем), то есть продуктом труда, а не с предметом природы.

Само понятие «сырой материал» К.Маркс конкретизирует. Доказательство тому введенные им для характеристики процесса

производства понятия «движимый первичный продукт», «первоначальный сырой материал», «промежуточный фабрикат».

Мы привели высказывания К.Маркса для того, чтобы читатель обратил внимание на то, как автор «Капитала» скрупулезно относится к терминологии, ее инструментальным возможностям, адекватно отражая в понятийном аппарате объективную специфику рассматриваемого класса явлений. Его научная добросовестность – пример того, как разнообразие терминов не приводит к «рассеиванию», «размыванию» сущности вещи (процессов), а концентрирует мысль на самых важных характеристиках объекта исследования.

С точки зрения теории предмета труда рассматриваемые понятия могут быть представлены в виде следующей зависимости: *материал* – понятие более общее, нежели «сырье», ибо оно включает в себя и природные материалы существующие вне и независимо от человека; *сырье* – понятие, которое может быть выражено различными модификациями своего качества (промежуточный продукт, готовый продукт, полуфабрикат, вторичный материал как сырье, способное вновь стать объектом нового производственного воздействия).

Все перечисленные термины имеют один и тот же «знаменатель» - это различные проявления сущности предмета труда - процесса стадии функционирования.

Третья позиция. Терминологический статус понятия «вспомогательные материалы»

Термин «вспомогательные материалы» редко используется в современной экономической литературе. Между тем, это сложное по фактуре понятие, которое должно, с нашей точки зрения, стать предметом теоретического анализа из соображений сугубо практических.

Мы исходим из тезиса, что вспомогательные материалы целесообразно дифференцировать на *три* группы, требующие «автономного» стоимостного отражения.

Материалы выполняют в процессе производства функции двойственного характера и имеют, соответственно этому, специфические жизненные циклы. Последние выступают существенной составной частью жизненных циклов продуктов разной степени сложности и назначения. В силу этих обстоятельств они получили терминологическое оформление как «вторичные материалы». В образовании природного субстрата продукта и в образовании его стоимости они с равной степенью успеха могут играть роль, как средства (орудия и условия) труда, так и предмета труда.

Такой противоречивый характер вспомогательных материалов не учитывается в расчетах: их функциональное разнообразие «покрывается» неопределенным понятием «материалы». Чаще всего речь идет об основных и вспомогательных материалах, то есть факт градации материалов констатируется, а роль вспомогательного их контакта не раскрывается с учетом своеобразия степени «участия» в жизненных циклах производимого продукта – готового или конечного.

Подобный теоретический пробел не может быть признан допустимым по причине того, что удельный вес вспомогательных материалов достаточно высок и по причине того, что дифференциация их по признаку функциональности (имеется в виду учет качественных различий вспомогательных материалов, выполняющих в производственном процессе роль средств труда и предмета и труда) не всегда выдержана. Роль же их в современном производстве не уменьшается, а растет, поэтому теоретические трудности как имеющие непосредственное отношение к производству, должны быть предметом внимания исследователей (в первую очередь, это касается проблемы топлива).

В теоретическом плане решение проблемы дано в «Капитале». К.Маркс следующим образом определяет суть понятия «вспомогательного материал: «*Вспомогательные материалы* или являются *средствами потребления для машин*, - и тут они служат либо горючим для двигателя, либо средством, применяемым в целях уменьшения трения рабочей машины и т.д., как, например, сало, мыло, смазочное масло и т.д., - или же они представляют собой вспомогательный материал при постройках, как, например, цемент и пр. Или, наконец, они служат вспомогательными материалами, необходимыми вообще для осуществления процесса производства, как, например, освещение, отопление и т.д. (в этом случае они – вспомогательные материалы, необходимы самим рабочим для того, чтобы рабочие могли работать).

Или *это такие вспомогательные материалы*, которые входят в процесс образования сырья, каковы удобрения всякого рода и все химические продукты, поглощаемые сырьем.

Или *это такие вспомогательные материалы*, которые входят в готовый продукт: краски, лаки и т.п.» (*Маркс К., Энгельс Ф*. Соч., т. 26, ч. 1, с. 237-238). В первом томе «Капитала» имеется более лаконичная, но в целом идентичная формулировка: «Вспомогательный материал или потребляется средствами труда, как, например, уголь паровой машиной, смазка колесами, сено рабочей лошадью, или присоединяется к сырому материалу, чтобы произвести в нем вещественное изменение, - как, например, хлор к небеленому холсту, уголь к железу, краска к шерсти,- или же способствует осуществлению самого труда, как, например, материалы, употребляемые для освещения и отопления рабочего помещения» (*Маркс К., Энгельс Ф*. Соч., т. 23, с. 192-193).

Спектр «деловых» качеств вспомогательных материалов, таким образом, достаточно широк: с одной стороны, они входят в состав предметов труда, с другой, в состав средств труда. С первыми их объединяет то, что они: а) *утрачивают свою первоначальную форму* («…сырой материал и вспомогательные вещества утрачивают ту самостоятельную форму, в которой они вступили в процесс труда как потребительные стоимости») (*Маркс К., Энгельс Ф.* Соч., т. 23, с. 214); б) *требуют замены «новыми экземплярами того же рода»* («В процессе производства всегда находятся сырые и вспомогательные материалы, но, по мере того как старые целиком

потребляются при образовании готового продукта, они всегда заменяются новыми экземплярами того же рода») (*Маркс К., Энгельс Ф*. Соч., т. 24, с.189); в) *переносят сразу и целиком свою стоимость на продукт труда* («Стоимость сырья и вспомогательных материалов сразу и целиком входят в стоимость продукта…») (*Маркс К., Энгельс Ф*. Соч., т. 25,ч.1, с. 120); г) *принимают непосредственное участие в образовании субстанции продукта* («Сырой материал может образовать главную субстанцию продукта или же принять участие в его образовании только как вспомогательный материал») (*Маркс К., Энгельс Ф*. Соч., т.23, с. 192).

Со средствами труда вспомогательные материалы объединяет то, что они способны в рамках производственно процесса функционально с ними слиться. Это происходит, в случае, если они: а) *частично передают свою стоимость продукту, частично потребляются в процессе труда* («… в земледелии вещества, внесенные в почву для ее улучшения, отчасти входят а растительный продукт как факторы его образования. С другой стороны, их действие распределяется на продолжительный период, например, на 4-5 лет. Поэтому часть их вещественно входит в продукт и тем самым одновременно переносит свою стоимость на продукт, между тем как другая часть, оставаясь в старой потребительной форме, фиксирует в ней и свою стоимость. Она по-прежнему продолжает существовать в качестве средств производства и потому приобретает форму основного капитала») (*Маркс К., Энгельс Ф*. Соч., т. 24,с. 179); б) *вещественно не входят в продукт* («… одна часть вспомогательных материалов – уголь в качестве топлива, светильный газ и т.д. – потребляется в процессе труда, вещественно не входя в продукт…») (Там же, с. 184); в) *имеют потребительную стоимость лишь для самого процесса производства* («…никогда не выходит в качестве потребительной стоимости, по своему материальному бытию, из *процесса производства* и никогда не *вступает снова в обращение*») (*Маркс К., Энгельс Ф.*Соч., т. 46,ч.II ,с.190).

Функциональную характеристику вспомогательных материалов К.Маркс дополняет субстанциальной: «В составе постоянного капитала, - отмечает он, анализируя причины высвобождения и связывания капитала, - следует рассмотреть: сырье и вспомогательные материалы, к которым относятся и полуфабрикаты, - все это мы объединяем под общим названием сырья, - а также машины и прочий основной капитал» (*Маркс К., Энгельс Ф*. Соч., т. 25, ч. 1, с. 124)

Причину «многоликости» вспомогательных материалов К.Маркс усматривает в относительности граней, отделяющих предмет труда от средства труда, а внутри предмета труда – основные материалы от вспомогательных. Обращая внимание на это обстоятельство, он писал в первом томе «Капитала»: «В собственно химическом производстве различие между главным материалом и вспомогательным материалом исчезает, потому что ни один из применяемых сырых материалов не появляется вновь в качестве субстанции продукта» (*Маркс К., Энгельс Ф*. Соч., т. 23, с. 193).

Аналогичную мысль встречаем и во втором томе: «Мы видели, что сырой материал и вспомогательные материалы, например, в химической промышленности, сливаются друг с другом. То же самое бывает со средствами труда, вспомогательным и сырым материалом». (Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т.24,с. 179). В силу того, что вспомогательные материалы способны выполнить различные производственные функции, К.Маркс считал необходимым определение места, которое они занимают в нем, ибо «…с переменой этого места изменяются и ее (речь идет о потребительной стоимости сырого материала, средства труда или продукта – Т.С.) определения» (*Маркс К., Энгельс Ф.*Соч., т.23, с.194). Вспомогательные материалы с функциональными качествами средства труда К.Маркс не считает средствами труда в собственном смысле этого слова: «… средство производства, не представляющее собой средство труда в собственном значении этого понятия, - например, вспомогательный материал, сырье, полуфабрикат и т.д…» (*Маркс К., Энгельс Ф.*Соч.,т.24, с. 180). «… вспомогательные материалы, например, удобрения, если они передают свою стоимость тем же самым особым способом, как и большая часть средств труда, становятся основным капиталом, хотя они и не являются средствами труда» (Там же, с. 254).

Остановимся на тех высказываниях К.Маркса, в которых говорится об отличии вспомогательных материалов, выступающих в качестве элемента основного капитала, от собственно средств труда. Прежде всего, вспомогательные материалы в противоположность собственно средству труда, могут быть использованы в виде предметов индивидуального потребления (средству труда это не свойственно). «Собственно средства труда, вещественные носители основного капитала, потребляются лишь производительно и не могут войти в индивидуальное потребление, потому что они не входят в продукт или в ту потребительную стоимость, образованию которой они содействуют, а, напротив, сохраняют по отношению к ней свою самостоятельную форму до их полного износа» (*Маркс К., Энгельс Ф.*Соч., т.24, с. 178). И еще. Вспомогательные материалы, выступающие в качестве основного капитала, в противоположность средству труда в собственном смысле слова, входят в продукт не только как стоимость, но и вещественно.

В таблице представлены основные характеристики жизненных циклов основных компонентов производства и отношение их принципов к процессу производства.

Таблица № 9

Основные характеристики жизненных циклов компонентов труда в их отношении к производственному процессу и его результативности

№ п/п	Компоненты процесса труда	Характер изменения начальной	Отношение к конечному продукту	Способ перенесения затрат общественно	Наличие рабочей части	Способ контакта с человеком	Степень производственной активности	Отношение к произво дительным силам общества

		формы		го труда на конечный продукт				
1	Человек	Сохраняет	Не входит	Частями	Есть	-	Источник действия	Производительная сила
2	Средство труда (орудие труда)	Сохраняет	Не входит	Частями	Есть	Прямой	Проводник действия	Производительная сила
3	Средство труда (условие труда)	Сохраняет	Не входит	Частями	Нет	Прямой или косвенный	Условие действия	Производительная сила
4	Вспомогательные материалы с функциональными качествами орудий труда	Не сохраняет	Не входит	Частями или целиком	Нет	Прямой или косвенный	Условие действия	«Квази»-производительная сила
5	Вспомогательные материалы с функциональными качествами условий труда	Не сохраняет	Не входит	Частями или целиком	Нет	Прямой или косвенный	Условие действия	«Квази»-производительная сила
6	Вспомогательные материалы с функциональными качествами предмета труда	Не сохраняет	Входит	Целиком	Нет	Косвенный	Условие действия	Не относится
7	Предмет труда	Не сохраняет	Входит	Целиком	Нет	Косвенный	Сопротивление действию	Не относится

В приведенной таблице сделана попытка суммирования основных характеристик компонентов процесса труда в плане соотнесения их с производительными силами общества.

Вспомогательные материалы (4,5) занимают промежуточное положение между средством труда и предметом труда: с одной стороны, им присуща функция предмета труда, с другой, - функция средства и условия труда.

Если мы сравним собственно средство труда (2) с предметом труда (6), то разница по всем параметрам обнаруживается очень ярко. Это, видимо, дает право, предположить, что предмет труда и средство труда не могут быть однозначно отнесены к производительным силам. Функции производительных сил выполняются человеком, средством труда (орудием труда) и средством труда (условием труда).

Вспомогательные материалы (4), не являясь производительной силой в буквальном смысле слова, тем не менее могут быть отнесены к последним в качестве квази-производительных сил (являются промежуточным звеном

между средством труда – условием труда и группой вспомогательных материалов с функциональными качествами предмета труда).

Четвертая позиция. Терминологический статус понятий «основная» и «побочная» (нецелевая)продукция.

Жизненный цикл продукта экономистами рассматривается, по-преимуществу как двойственная сущность: помимо формирования основного, предусмотренного целью продукта, реализуется побочная (неосновная), получение которой при существующих технологиях избежать не представляется возможным. Здесь - «корень» многих экологических проблем, так как побочная продукция, которая выбыла из одних производственных процессов и не нашла применения в других, как правило, становится «ядовитым» балластом для окружающей среды – биосферы (биотехносферы).

Применительно к условному предмету труда термин «побочный продукт» также может быть использован (эффект случайности в процессе исследовательской деятельности (*Саймон Г.* Науки об искусственном.-М., 1972,с. 90; *Соснина Т.Н.* Предмет труда.Философский анализ.-Изд-во Саратовск. ун-та,1976,гл.Ш).

Пятая позиция. Терминологический статус понятий «предмет труда», «средства труда», «производительные силы общества».

Теоретическое осмысление выводов теории труда целесообразно апробировать, рассматривая генетическую связь понятий готового и конечного продукта, а также, определяя производственный статус «предмета труда» и «производительных сил общества».

В последние десятилетия в связи с критикой коммунистической доктрины претерпел изменения и ранее используемый в научных публикациях терминологический аппарат. Из лексикона как «по команде» исчезли понятия, используемые с высокой степенью эффективности: потребительная стоимость (и даже стоимость!), производительные силы, производственные отношения, средства производства, производительные силы и другие Но время хороший учитель! И сегодня на страницах учебников, учебных пособий, монографий и журнальных статей эта терминология во многом реанимирована. (см.: *Динкевич А.* Закон стоимости, его модификации и ограничители // Экономист, 2000, № 12; *Зяблюк Р.Т.* Трудовая теория стоимости и полезности; *ее же*: Стоимость и полезность, 2003; *Ельмеев В.Я.* Потребительно-стоимостная тенденция: теория и практика //Экономист, 2002. № 9; *Николаев А.Б.* Трудовая теория стоимости и современность (2003); *Очирова О.А.* Потребительно-стоимостная теория в условиях современных рыночных отношений // Вест. Моск.ун-та,сер. 18,2004,№ 4; *Соснина Т.Н.* Биосфера: анализ стоимостных параметров (2004); *Иохим В.Я.* Экономическая теория (2005); *Бродская Т.Г., Видяпин В.И.* и др. Экономическая теория (2005)). И это не дань моде» или «конъюнктуре», а объективно востребованное явление. Свою точку зрения на ситуацию автор изложил в работе «Стоимость: историко-методологическое исследование» (Самара, 2005г.)

Анализ современных хозяйственных систем предполагает глубокую коррекцию наших знаний не только о жизненных циклах главной производительной силы – человека как целеполагающем и целереализующем факторе производства, но и жизненных циклах предмета и средств труда.

«Производительные силы – это силы природы и общества, факторы производства… XX век внес существенные перемены в состав и взаимодействие производительных сил. Произошла также эволюция взглядов на эту проблему, в первую очередь, из-за ущерба, наносимого хозяйственной деятельности среде существования не только человека, но и всего живого мира, изменение роли человека в общественном производстве… Состав производительных сил усложняется, в особую группу приходится выделять предметы труда биотехнического назначения, инфраструктуру производственного и социального назначения…

Производительные силы, их исторический тип, динамика и структура, наряду с другими критериями, формируют исторический облик стран и мировых цивилизаций, никакого прогресса не будет без ускорения и обновления производительных сил…» (*Экономическая теория*. - М., 2003, с. 36).

Что нового может дать для познания жизненных циклов продуктов общества категории предмета труда, средств труда? Как взаимосвязаны, «переплетены» жизненные циклы субъекта производительного действия с жизненными циклами средств труда и жизненным циклом предмета труда?

Во-первых, они идут в заданных обществом пространственно-временных координатах. Источники производительного действия человека, следовательно, инициируемый им собственный жизненный цикл, цель которого - получение определенного продукта в необходимом количестве и надлежащем качестве. Человек организует, действуя как целеполагающая (управляющая) и целереализующая (исполняющая) сила. Орудие труда и условие труда – функционируют по своим жизненным циклам, «усиливая» (если речь идет об орудиях труда) или «обеспечивая» (если речь идет об условиях труда) процесс производства.

Жизненные циклы субъекта и средств его деятельности объединены целевой установкой – получить продукт необходимого качества и необходимого количества.

По «другую сторону» обозначились координаты жизненного цикла предмета труда, образующего вещественно-субстратную основу продукта. Функционирование жизненного цикла предмета труда и есть жизненный цикл продукта общества, ибо в последнем «гасятся» все его этапы.

Специфика жизненного цикла предмета труда состоит в том, чтобы постоянно поглощать живой труд – труд человека, и прошлый труд – труд прошлый, в них «овеществленный».

Поэтому важно в методологическом отношении четко уяснить специфику функционирования основных факторов производства с точки зрения принадлежности их к параметру «производительное действие». Этому требованию отвечают жизненные циклы субъекта труда и средств

труда. Жизненный цикл предмета труда «демонстрирует» противодействующие качества.

Задача современной науки и практики заключается в том, чтобы действуя согласно законам природы, а не вопреки ей, «переводить» жизненные циклы предмета труда в вариант функционирования «содействующего», а не «противодействующего» усилиям человека и его технических средств.

В таблице, которая была предложена выше, суммируется информация о принадлежности факторов производства к силе, производящей продукт, и силе, противодействующей этому процессу. Наглядно представлена троякая сущность вспомогательных материалов. Одна часть (вспомогательные материалы со свойствами орудий и условий труда) функционально совпадает с производительной силой. Вторая (вспомогательные материалы со свойствами условий труда) может расшифровываться как «квази-производственная сила». Третья (вспомогательные материалы со свойствами предмета труда) в качестве производительной силы квалифицирована вообще быть не может. Подобного рода «детали» не находят до сих пор адекватного стоимостного отражения. Эта «погрешность» будет проявлять себя все более и более жестко в условиях технологий информационного типа.

Подробно с аргументацией ошибочности трактовки предмета труда как производительной силы общества можно ознакомиться в работах (*Соснина Т.Н.* «Предмет труда. Философский анализ.- Изд-во Саратовск. ун-та, 1976; *ее же*: Предмет труда и современное производство. -Изд-во Саратовск. ун-та, 1984).

Шестая позиция. Терминологический статус понятий основного и оборотного капитала.

Жизненные циклы продукта могут быть рассмотрены в контексте основного и оборотного капитала. В какой мере аргументация, ориентированная на постулаты теории предмета труда, является кредитоспособной в плане уточнения параметров жизненных циклов продукта труда?

Проанализируем более тщательно понятия основные и оборотные фонды (капитала) с этих позиций.

1. *Основной капитал* – это часть производственного капитала, который полностью и многократно принимает участие в производстве товара, переносит свою стоимость на новый продукт по частям в течение ряда периодов. К нему относится та часть авансированного капитала, которая затрачена на постройку зданий, сооружений, на покупку машин, оборудования, инструмента. (*Экономическая энциклопедия* / Под ред. А.И. Абалкина.-М., 1999, с. 272).

2. *Основной капитал* представлен основными средствами производства, стоимость которых переносится в процессе производства на продукт. Это производственные здания, сооружения, земля, машины и оборудование (*Макаров В.Л., Христолюбова Н.Е. Яковенко Е.Г.* Справочник экономического инструментария.-М., 2003, с. 42).

3. *Основной капитал (основные фонды)* – это та часть стоимости авансированного капитала, которая затрачивается на приобретение средств труда и возмещается по частям (*Иохим В.Я.* Экономическая теория.-М., 204, с. 330)

4. *Основной капитал (основные фонды*) – это средства труда (Экономика /Под ред. Проф. А.С. Булатова.- М., 2005, с. 883).

6. *Основные фонды материальные* (основные средства) – к ним относятся здания, сооружения, машины, оборудование, измерительные и регулирующие приборы и устройства, вычислительная техника и оргтехника, транспортные средства и т.д. (*Большой экономический словарь*.- М., 2004, с. 126).

7. *Основные производственные фонды (ОПФ*) – это средства труда, которые неоднократно участвуют в производственном процессе, сохраняя при этом свою натурально-вещественную форму. Их стоимость переносится на готовую продукцию частями по мере изнашивания. По принципу вещественно-натурального состава они подразделяются на: *здания* – производственные корпуса, их внутреннее оборудование (водопровод, система отопления, электроснабжения); *сооружения* – инженерно-строительные объекты, которые выполняют технологические функции, необходимые для осуществления процесса производства, но не связанные с изменением предметов труда (резервуары, эстакады, железнодорожные и автомобильные пути, мосты; *передаточные устройства* – устройства для передачи всех видов энергии (электрической, тепловой, механической), а также для передачи жидких и газообразных веществ от одного объекта к другому (электросети, теплосети, водораспределительные устройства); *машины и оборудование* – силовые машины и оборудование, измерительные и регулирующие приборы, лабораторное оборудование, вычислительная техника, двигатели, станки, подъемно-транспортные устройства, весы; *транспортные средства; инструменты* – механизированные и ручные инструменты со сроком службы более 1 года*; производственный инвентарь и принадлежности*, предназначенные для выполнения производственных операций (контейнер, чаны, бачки); *хозинвентарь* – предметы конторского и хоз. обзаведения (множительная техника; *многолетние зеленые насаждения*; *земельные участки* и др. (*Экономика предприятия*.-М., 2006, с. 19020).

7. *Средства производства – совокупность средств труда* (оборудование, машины, инструменты, т.е. средства, с помощью которых расширяются производственные процессы); предметов труда (сырье, топливо, материалы, полуфабрикаты, то есть материальная основа для производства готовой продукции предприятия). (*Экономика и финансы предприятия*.- М., 2006, с. 47).

8. Основной производственный капитал – это выраженные в стоимостной форме средства труда предприятия. Они делятся на: активную часть, включающую средства труда, непосредственно участвующие в процессе производства (станки, оборудование, аппаратура контроля и т.д.); пассивную часть, обеспечивающую условия производства и имеющую

вспомогательные функции (здания, сооружения, коммуникации и т.д.) (*Там же,* с.47-48).

9. *По функциональному назначению основные производственные фонды делятся на:* производственные, непроизводственные. К основным производственным фондам относятся те средства труда, которые непосредственно участвуют в производственном процессе (машины, оборудование и т.п.), создают условия для его нормального осуществления и служат для хранения и перемещения средств труда. К основным непроизводственным фондам относятся фонды, которые непосредственно не участвуют в производственном процессе (жилые дома, детские сады, ясли, школы, больницы и т.д.), но находятся в ведении промышленных предприятий.

В зависимости от степени воздействия на предмет труда основные производственные фонды разделяются на активные и пассивные.

К активным относятся основные фонды, которые в процессе производства непосредственно воздействуют на предмет труда, видоизменяя его (машины и оборудование, технологические линии, транспортные средства).

Все остальные основные фонды относятся к пассивным (*Экономика предприятия.* -М., 2006,с. 20).

10. Средства производства образуют производственно-коммерческую основу деятельности предприятия. Они делятся на: *средства труда* (оборудование, машины, инструменты), то есть средства, с помощью которых реализуются производственные процессы; *предметы труда* (сырье, топливо, материалы, полуфабрикаты и т.д.), составляющие материальную основу для производства готового продукта предприятия (*Экономика и финансы предприятия*.-М., 2006, с. 47).

11. *Основной капитал предприятия представлен двумя формами*: в форме основного производственного капитала (средства труда) и в форме основного непроизводственного капитала (объекты соцкультбыта) (*Экономика и финансы предприятия.*- М., 2006,с.47, 49).

12. Основной производственный капитал содержит активную часть (станки, оборудование, аппаратура контроля и т.д.) и пассивную часть (здания, сооружения, коммуникации и т.д.) (*Экономика и финансы предприятия*.- М., 2006, с. 48).

13. *Основные производственные средства (капитал):* участвуют в процессе производства многократно; частями восстанавливают свою стоимость по мере износа (*Экономика и финансы предприятия*.- М., 2006, с. 48).

14. *Основной производственный капитал предприятия представлен следующими основными группами: здания* (куда относятся все производственные и административные строения, склады, лаборатории и т.д.); *сооружения* (постройки относительно временного характера, ангары, дороги для всех видов внутризаводского транспорта и т.д.); *передаточные устройства* (линии электропередачи, устройства водоснабжения,

газоснабжения, теплофикации, телефонизации); *силовые машины и оборудование* (дизели, турбины, генераторы, электродвигатели и т.д.); *рабочие машины и оборудование*, предназначенные для организации производственных процессов на предприятии (станки, прессы, сварочное оборудование и т.д.); *измерительные и регулирующие приборы* (устройства, лабораторное оборудование, пульты управления, средства автоматизации, счетчики, датчики и т.д.); *инструменты* (механизированные и немеханизированные средства труда и приспособления сроком службы более 1 года); *транспортные средства* (автомобили легковые и грузовые, автобусы, автокары и т.д.); *вычислительная техника* (ЭВМ и другие вычислительные комплексы и сопутствующая техника); *производственный и хозяйственный инвентарь* (верстаки, рабочие столы, предметы хозяйственного назначения).

Инструменты сроком службы менее 1 года считают малоценными инструментами и относят к оборотному капиталу.

Предварительные итоги. На протяжении с 1979 по 2006 годы содержание понятия «*основные фонды (капитал)*» трактовалось с учетом следующих характеристик: принадлежности к средствам производства (4,7,8, 9, 10, 11); специфики производственных функций (2, 7, 9, 12,13); особенностей переноса своей стоимости на продукт (1, 2, 3, 6, 13); степени участия в образовании субстратной основы продукта труда (7); специфики вещественно-натурального состава (2, 7, 6, 14); меры производственной активности (7, 9, 11, 12).

15. *Оборотный капитал* – это часть производительного капитала, стоимость которого полностью переносится на произведенный товар и возвращается в денежной форме после его реализации; оборотный капитал формируется из денежных средств, легко реализуемых ценных бумаг, дебиторской задолженности, материально-производственных запасов, готовой продукции, незавершенного производства материалов, комплектующих изделий и расходов будущих производств (*Экономическая энциклопедия*. /Под ред. Л.А. Абалкина.-М., 1999, с. 272).

16. *Оборотный капитал* – капитал, стоимость которого полностью входит в стоимость изготовленного продукта – сырье, материалы, энергия, топливо, а также затраты на рабочую силу… любое затоваривание продукции предприятия на складе ведет к омертвению оборотных средств (*Макаров В.Л., Христолюбова Н.Е., Яковенко Е.Г.* Справочник экономического инструментария.-М., 2003, с. 42).

17. *Оборотный производственный капитал* – часть производственного капитала, которая целиком потребляется в каждом производственном цикле. Это сырье, материалы, топливо, полуфабрикаты, заработная плата, потребление которых в производстве ведет к изменению их натуральной формы и изготовлению продукции с совершенно новыми потребительскими свойствами (*Экономическая теория*. - М., 2003,с. 228).

18. *Оборотный капитал* (оборотные фонды) – фиксирует затраты на наем рабочей силы и покупку предметов труда (сырье, материалы,

полуфабрикаты, комплектующие изделия), которые в процессе производства полностью переносят свою стоимость на готовую продукцию и входят в ее стоимость (*Иохим В.Я.* Экономическая теория.-М., 2004, с. 330).

19. *Фонды оборотные* – часть производственных фондов объединений, организаций, которая целиком потребляется в производственном цикле и полностью переносит свою стоимость на изготавливаемый продукт. Включают производственные запасы (сырье, материалы, топливо, запчасти, инструменты, хозтовары и т.д.), незавершенное производство и полуфабрикаты собственного производства (*Большой экономический словарь*. - М., 2004,с. 126).

20. *Сырье и материалы* – субсчет счетов бухгалтерского учета («материалы»), в котором учитывается наличие и движение сырья, основных материалов, входящих в состав вырабатываемой продукции, образующих основу или являющихся необходимыми компонентами при ее изготовлении; вспомогательных материалов, которые участвуют в производстве продукции или потребляются для хозяйственных нужд – технических целей, содействуя производственному процессу и т.д. (*Большой экономический словарь*. - М., 2004,с. 122).

21. *Статистика предметов труда и материальных производственных запасов*.

Территориальная разобщенность предприятий, их хозяйственная самостоятельность предполагают, чтобы сырье и материалы находились в форме производственных запасов, которые необходимы для эффективной бесперебойной работы предприятия.

Существуют следующие виды запасов: *производственные запасы* – сырье, материалы, находящиеся на складах предприятия и предназначенные для производственного потребления; *текущие запасы* – постоянно удовлетворяющие текущую потребность производства в материальных ресурсах между двумя очередными поступлениями этих ресурсов; *страховые запасы* – создаются на случай непредвиденных обстоятельств; *сезонные запасы* – образуются на предприятиях, зависящих от сырья, производства или поставка которого имеет сезонный характер; запасы незавершенного производства и запасы готовой продукции на складах предприятий. Эти виды запасов могут плавно перетекать из одного вида в другой.

Статистика предметов труда рассматривает такие понятия, как инструменты и приспособления, производственный инвентарь, хозяйственный инвентарь (*Статистика*.-М., 2006,с. 31,32).

22. *Оборотные фонды* – это часть производственных фондов предприятия, вещественные элементы которых в процессе производства, в отличие от основных фондов, расходуются в течение одного производственного цикла и их стоимость переносится на продукт труда целиком и сразу, при этом они теряют свою натурально-вещественную форму.

В процессе использования оборотных средств они проходят три стадии:

денежную, производственную, товарную.

Оборотные производственные фонды включают: производственные запасы – предметы труда, подготовленные для запуска в производственный процесс. В их составе можно, в свою очередь, выделить сырье, основные и вспомогательные материалы, топливо, горючее, полуфабрикаты и комплектующие изделия, тару, запасные части для текущего ремонта, малоценные и быстроизнашивающиеся предметы; незавершенное производство и полуфабрикаты собственного изготовления – предметы труда, вступившие в производственный процесс, материалы, детали, узлы и изделия, находящиеся в процессе обработки или сборки, полуфабрикаты собственного изготовления, не законченные полностью производством в одних цехах и подлежащие переработке в других цехах того же предприятия: расходы будущих периодов – невещественные элементы оборотных фондов, включающие затраты на подготовку и освоение новой продукции, которые производятся в данном периоде (квартал,год), но относятся к продукции будущего периода.

Фонды обращения состоят из таких элементов как готовая продукция на складах, товары в пути (отгруженная продукция, денежные средства, средства в расчетах с потребителями продукции) (*Экономика предприятия*.- М., 2006, с. 21-22).

23. *Оборотные средства (капитал*): участвуют в процессе производства одновременно; сразу восстанавливают свою стоимость по мере реализации готовой продукции (*Экономика и финансы предприятия*. -М., 2006,с. 48)

24. Инструменты сроком службы менее 1 года или стоимостью менее 1 тыс. рублей являются малоценным инструментом и их относят к оборотному капиталу (Там же, с. 51).

25. Оборотный капитал представляет собой совокупность оборотных производственных фондов и фондов обращения. Под оборотными производственными фондами понимают совокупность необходимых предметов труда, выраженных в стоимостной форме, которые участвуют только в одном производственном цикле; полностью потребляются в нем; сразу переносят свою стоимость на себестоимость готовой продукции (Там же., с. 115).

26. *К оборотным производственным фондам относят:* производственные запасы – сырье, основные и вспомогательные материалы, полуфабрикаты, покупные комплектующие изделия, топливо, запасные части, малоценный инструмент (приспособления и инвентарь, сроком службы до 1 года); незавершенная продукция, которая находится на разных стадиях процесса производства и обеспечивает непрерывность всех технологических процессов; расходы будущих периодов, то есть затраты текущего периода, которые будут погашены за счет себестоимости продукции в будущем (подготовка производства новых видов продукции, освоение новых технологических процессов) (*Экономика и финансы предприятия*.- М., 2006, с. 115-116).

27. *К фондам обращения относятся*: готовая продукция на складах предприятия; готовая продукция, отгруженная предприятием, находящаяся в пути, но не оплаченная потребителем; денежные средства предприятия, в том числе наличные в кассе и на расчетных счетах; средства в расчетах (дебиторские задолженности) (Там же, с. 116).

28. *Основные показатели использования оборотных средств* предприятимя: материалоемкость продукции, коэффициент использования материалов; уровень (в %) отходов материальных ресурсов (в натуральной оценке по видам продукции; в стоимостной оценке по видам продукции) (*Экономика и финансы предприятия*. - М., 2006, с. 133-139)

Предварительные итоги. В литературе последних трех десятилетий содержание понятия «оборотный капитал» (фонды) использовалось для обозначения таких параметров как : принадлежность к средствам производства (19,22,25); специфика производственного функционирования (22, 23, 25, 26, 27); особенности переноса стоимости на продукт (15, 16, 18, 19, 23,24); степень участия в образовании субстратной основы продукта труда (17, 24); вещественно-натуральная составляющая продукта (17, 20, 21, 22, 26); возможность повторного использования продукта (28).

Таким образом, капитал как фактор производства продукта общества представлен средствами производства – средствами труда (орудие и условие) и предметами труда, созданными обществом в предыдущих жизненных циклах производства с целью получения новой продукции в будущих циклах.

Различие между основным и оборотным капиталом (фондами) фиксируется по всем базовым параметрам (специфика производственных функций, степень участия в образовании субстратной основы продукта, способ переноса стоимости на продукт и т.д.).

На наш взгляд, целесообразно обратить особое внимание на параметр «вспомогательные материалы», которые постоянно используются в качестве как основного, так и оборотного фондов.

Вспомогательные материалы с функциональными качествами *орудий труда, условий труда* находится во «взвешенном состоянии», если иметь в виду их вещественно-стоимостной статус.

Первые функционально «сливаются» с основным капиталом. Вторые являются «самостоятельным» производительным компонентом технологического процесса.

Вспомогательные материалы с функциональными качествами *предмета труда* участвуют в технологическом процессе принципиально иным способом: они «сливаются» с оборотным капиталом - предметом труда, преобразуя так или иначе его материальную субстанцию.

При расчете вещественно-стоимостных показателей подобного рода «детализация» не проводится, хотя «отголоски» несостыкованности такого рода просматриваются.

Вопрос о роли вспомогательных материалов и специфике их вещественно-стоимостного производственного статуса неоднократно

поднимался в работах экономистов, но проблема так и осталась невостребованной (*Полищук Н.Г.* Энерговооруженность и производительность труда. - М., 1966; *Поляк А.М.* Интенсификация производства и проблемы снижения материалоемкости. - М., 1973; *Соснина Т.Н.* Предмет труда. Философский анализ.- Изд-во Саратовск. ун-та, 1976,гл.II, § 2; *Экономика предприятия*. - М., 2006).

Роль вспомогательных материалов в современном производстве существенно возрастает, поэтому теоретические трудности, связанные с уточнением их производственного статуса переходят из разряда «абстрактных» в реальность.

Актуальность приобретает прогноз К.Маркса о том, что «многоликость» вспомогательных материалов обусловлена относительностью граней, отделяющих предмет труда от средств труда, а в субстрате предмета труда – основных материалов от вспомогательных.

В силу того, что вспомогательные материалы способны выполнять различные производственные функции, он считал важным более точное определение места, которое они занимают в нем, ибо «… с переменой этого места изменяются и ее (речь идет о потребительной стоимости сырого материала, средства труда или продукта. -Т.С.) определения» (*Маркс К., Энгельс* Ф.Соч., т.23,с. 194).

Перспектива перехода на нанотехнологии, использование в производстве новых конструкционных материалов предполагает внимание к анализу проблем соотношения основного и оборотного капитала в контексте «мимикрии» производственных функций вспомогательных материалов.

Значение и анализ их структуры становится необходимым условием совершенствования финансового состояния предприятий и теоретически обоснованного использования промышленного капитала в его вещественно-субстратной, потребительно-стоимостной и стоимостной формах.

Седьмая позиция. Терминологический статус понятия «конечный продукт общественного производства» в контексте отечественной и западной методологии счета.

Понятие «конечный продукт» применительно к макроуровню – уровню общественного производства – трансформируется в категорию конечного народнохозяйственного продукта (результата).

Отечественная и западная методологии измерения его параметров исходили из различных базовых посылок, что определяет их специфичность.

В соответствии с отечественной и принятой в бывших странах социализма методологией подсчет результатов процесса воспроизводства на национальном уровне проводился с учетом валового общественного продукта (ВОП), национального дохода (НД), прибавочного продукта (ПП).

ВОП фиксирует сумму валовой продукции отраслей материального производства: промышленности, сельского хозяйства, строительства, материально-технического снабжения и заготовок сельскохозяйственной продукции, транспорта и связи в части производственного обслуживания торговли, имеющей отношение к процессу доработки товаров.

По натурально-вещественной структуре ВОП делился на два подразделения: 1 – производство средств производства; – II производство предметов потребления.

Иначе говоря, продукция 1 подразделения могла быть использована вновь в процессе производства, а продукция II подразделения подлежала изъятию и поступала в сферу домашнего хозяйства.

С нашей точки зрения, имеющая в настоящее время место недооценка дифференциации конечного продукта на 1 и II подразделения, ошибочна. Закон опережающих темпов роста продукции 1 подразделения по сравнению с темпами роста II подразделения продолжает действовать независимо от «субъективных вариантов его прочтения» как объективная данность на макроуровне, позволяя с большой достоверностью следить за динамикой производственных процессов, колебаниями, имеющими место при наличии тех или иных факторов (См.: *Экономическая теория*. - М., 2003, с. 314-316).

Понятие «национальный доход» (НД) отражает вновь созданную стоимость, создаваемую живым трудом, который приводит в действие овеществленный в средствах производства мертвый труд.

Вычленение этого показателя в качестве основного макроэкономического с позиций отечественной методологии счета дает возможность определить уровень экономического развития страны и производительности общественного труда.

По произведенной стоимости НД делится на необходимый продукт и прибавочный продукт: первый предназначен для воспроизводства рабочей силы отраслей материального производства, второй – для расширения производства и воспроизводства работников отраслей непроизводственной сферы.

По натурально-вещественной структуре национальный доход состоит из предметов потребления (более 70%) и средств производства, предназначенных для использования в следующем году (20-25%) (*Экономическая теория*. - М., 2003, с. 315).

Отечественная экономическая мысль представлена рядом подходов к решению проблемы с учетом преимуществ и недостатков исторически сложившейся методологии подсчета конечного продукта. Согласно мнению В.Я. Иохима, следует сохранить в арсенале понятийного аппарата термин «совокупный общественный продукт» (СОП) как «наивысшую и самую абстрактную категорию оценки результатов хозяйственной деятельности страны за определенный период», отражающую совокупность произведенных благ (товаров и услуг в материальном и нематериальном производстве страны вне зависимости от их функционального и «потребительского назначения») (*Иохим В.Я.* Экономическая теория. - М., 2005, с. 496).

Автор оперирует понятием «конечный общественный продукт» (КОП), который отражает «валовой общественный продукт за вычетом промежуточного продукта» (там же, с. 497). КОП представляет собой суммарную величину добавленных стоимостей, созданных хозяйственными

субъектами страны в течение определенного периода (за год). В.Я. Иохим считает СОП научной абстракцией качественной определенности функционирования народного хозяйства, которая находит выражение в зависимости от используемых методов его расчета в таких показателях, как ВОП и КОП.

Результирующей социально-экономической мощи страны является *национальное богатство* – совокупность материальных и духовных благ, накопленных нацией за всю историю своего хозяйствования.

А.И. Семененко, В.И. Сергеев считают, что понятие конечного народнохозяйственного результата меняется в зависимости от экономического уровня производственно-коммерческой деятельности (макро-, мезо-, микрофазы жизненного или экономического цикла) (*Семененко А.И., Сергеев В.И*. Логистика. Основы теории. - СПб., 2001, с. 341).

Авторы «Большого экономического словаря» (М., 2004, с. 856) определяют конечный общественный продукт как «обобщающий экономический показатель суммарного объема производственного национального дохода и стоимостной величины амортизационных затрат основных фондов, включенных в производственный процесс».

Западная методология основным показателем конечного результата экономической деятельности считает валовой национальный продукт (ВНП), создаваемый как в материальной, так и нематериальной сферах производства.

Понятие «конечный результат» исключает информацию о материально-производственных затратах. Последние в величину ВНП не входят. ВНП исчисляется в трех формах: созданный, распределенный и использованный.

Созданный ВНП есть сумма «валовой добавленной стоимости» всех отраслей хозяйства страны. Иначе говоря, по западной методологии, ВНП равен национальному доходу страны (ВНД).

Распределенный ВНП выражается суммой доходов хозяйствующих единиц (и населения) от экономической деятельности и амортизационных отчислений.

Использованный ВНП является конечным потреблением материальных благ и услуг, а также суммы прироста материальных оборотных средств и сальдо внешнеторгового оборота.

Под потреблением понимается конечное использование товаров и услуг в целях удовлетворения потребностей населения. Сюда включается как личное, так и общественное (за счет бюджета) потребление (См.: *Экономическая теория.* - М., 2003, с. 318-320).

Авторским коллективом под руководством А.Г. Грязновой, Т.В. Чечелевой проведено сравнение достоинств и недостатков методов исчисления конечных макроэкономических показателей в контексте отечественной и западной методологий.

Главный недостаток исчисления валового общественного продукта по отечественной методологии выражен фактом повторности счета материально-производственных затрат. Достоинство – принцип, согласно

которому национальный доход производится только в сфере материального производства и приравненных к нему услуг. «Зависимость доходов работников непроизводственной сферы, - пишут авторы, - с особой очевидностью выступает в условиях спада материального производства, снижения его экономической эффективности и экономических кризисов. Сегодня в России в результате абсолютного снижения производства продукции отраслей материального производства отрасли социальной сферы просто деградируют» (*Экономическая теория*. - М., 2003, с. 319).

Оценка западной методологии достаточно жесткая: «что касается западного исчисления макроэкономических показателей, то она имеет больше недостатков, чем достоинств. Единственное достоинство – отсутствие повторного счета материально-производственных затрат. Основной недостаток – наличие повторного счета доходов. Один и тот же доход юридического или физического лица входит в национальный доход столько раз, сколько переходит от одного к другому. Далее, величина добавленной стоимости устанавливается на рынке» (*Там же*, с. 319-320).

Общий итог реализации такого рода методологической установки - показатель ВНП - отражает мощность и динамику рыночных взаимосвязей, но не уровень благосостояния населения страны.

Несмотря на большую спорность преимуществ западной системы макроэкономических показателей именно она признана на уровне ООН приоритетной. После второй мировой войны были проведены работы по корректировке экономических показателей. В 1953 году ООН опубликован документ «Система национальных счетов и вспомогательных таблиц», который стал рассматриваться как первый официально признанный мировым сообществом вариант системы макроэкономических показателей. Она неоднократно пересматривалась. В настоящее время действует вариант 1993г. С 1988 года его признали необходимым для использования в России.

Система национальных счетов (СНС) фиксирует информацию об основных стадиях экономического кругооборота: производство, обмен, распределение (перераспределение), сбережение (накопление).

СНС предполагает учитывать продукцию теневой экономики, производство юридически незаконных товаров и услуг (наркотики, порнобизнес и т.д.), а также труд по ведению домашнего хозяйства (*Экономика*. - М., 2005, с. 388).

Отечественная экономическая наука призвана решать задачи, связанные с функционированием новой системы счета. Существенная трудность на этом пути состоит в том, что организация государственной отчетности по параметрам ВОП и НД в условиях рыночной экономики, когда материально-производственные затраты, издержки производства многих предприятий составляют коммерческую тайну, существенно затруднена.

В России разрабатывается несколько вариантов исчисления национального дохода, имеющих целью повысить степень реальности отражения результатов процесса воспроизводства на уровне страны. Наметилась продуктивная в прогностическом отношении тенденция при

рассмотрении воспроизводственного процесса учитывать параметр «национальное богатство страны» в двух вариантах – узком и широком.

В соответствии *с первой* концепцией национальное богатство есть все то, что опосредовано трудом человека и подлежит количественному измерению. В соответствии *со второй* – к национальному богатству относятся не только материальные блага, созданные трудом человека, но и все, чем располагает страна: население, природные ресурсы, климат, территория.

Расширительная трактовка понятия «национальное богатство» с конца 90-х годов является предметом внимания специалистов Всемирного банка. По методологии этого аналитического центра в состав национального богатства, наряду с традиционно воспроизводимыми и накапливаемыми материальными ценностями, включены еще два параметра – природные ресурсы и человеческий капитал.

Национальное богатство, рассчитанное российскими экономистами по методологии Всемирного банка, представлено в таблице № 10

Таблица № 10

Национальное богатство ряда стран в конце XX века.[14]

Страны	Общий объем, трлн. долларов США	На душу населения, тыс. долларов США	Виды богатства % к общему объему		
			человеческий	природный	воспроизводимый
Мировой итог	550	90	…	…	…
США	124	460	77	4	19
Россия	59	400	50	40	10
Япония	54	42068	68	1	31
Китай	35	28	77	7	16
Германия	31	375	75	1	23
Франция	21	360	56	7	37
Италия	1,7	295	73	1	26
Индия	12	20	58	20	22
Канада	6	300	69	11	20
Австралия	6	320	66	12	23
Саудовская Аравия	3,5	170	40	42	18
Венесуэла	2,6	110	49	7	44
Чили	2,3	150	79	10	12
Финляндия	1,6	320	56	7	37
Норвегия	1,3	300	57	10	33
Новая Зеландия	1,0	280	59	18	23
Итого по 16 странам	377	255	65	13	22

Как видно из таблицы «Национальное богатство России» в расширительной концепции и методологии Всемирного банка составляет около 60 трлн. руб., или примерно 400 тыс. долл. на каждого жителя России.

[14] *Нестеров Л.И., Аширова Г.Т.* Методологические проблемы совершенствования статистики национального богатства // Вопросы статистики. 2001, № 10, с. 9; *Экономическая теория*.- М., 2003, с. 325.

По расчетам экономистов Российской Академии наук половину суммы национального богатства России, т.е. около 30 трлн. долл., составляет человеческий капитал и две пятых – примерно 24 трлн. долл. – природные ресурсы.

Признано целесообразным изменить подход к оценке человеческого капитала: стоимостного выражения требуют затраты общества на воспитание, образование, профессиональную подготовку и другие социальные факторы. На этом пути возникают большие трудности как содержательного, так и формального плана (См.: *Гая В.Т., Гая Г.В*. Международные стандарты финансовой отчетности. -М., 2006; *Они же:* Основы трансформации отчетности в соответствии с МСФО: проблемы и решения. - В сб.: Состояние и перспективы развития высшего образования. - Сочи, 2006; *Иохим В.Я*. Экономическая теория. - М., 2005, гл.24; Экономическая теория /Под ред. *А.Г. Грязновой, Т.В. Чечелевой*.- М., 2003,гл.17; *Баликоев В.З*. Общая экономическая теория. - Новосибирск, 2006, гл. 23).

В контексте теории предмета труда показатели экономического развития, фиксирующие потенциал готовой и конечной продукции, могут быть рассмотрены в расширительной трактовке параметра «национальное богатство страны» с учетом экономического, социального и экологического аспектов.

2.2.4. Жизненный цикл продуктов общества: постулаты логистики и теории предмета труда

Логистика – новое научное направление, в рамках которого идет процесс осмысления содержания и формы материального и духовного производства применительно к условиям формирующегося постиндустриального информационного общества. Аналитический аппарат логистики, прежде всего понятийная ее составляющая, находятся в стадии становления. Поэтому особую важность приобретают попытки «адаптации» уже имеющегося понятийного аппарата к реалиям современных логистических поисков.

Предпримем попытку с позиций выводов теории предмета труда адаптировать его категориальный аппарат к анализу базовых логистических процедур. С этой целью, *во-первых*, определим отношение к используемым в настоящее время трактовкам содержания логистики; *во-вторых,* проведем сравнительный анализ базовых логистических цепочек; *в-третьих*, суммируем полученную информацию на предмет авторского «прочтения» статуса понятия «жизненный цикл продукта» (готового - конечного).

Первая позиция. Анализ определений логистики ограничим публикациями последних лет (2000-2005 гг.) как наиболее «устоявшихся» с учетом содержащегося в них семантического материала.

1. В логистической цепи, то есть цепи, по которой проходят товарный и информационный потоки от поставщика до потребителя, выделяются

следующие главные звенья: закупка и поставка материалов, сырья и полуфабрикатов; хранение продукции и сырья; производство товаров; распределение, включая доставку товаров со склада готовой продукции, потребление готовой продукции (*Логистика* / Под ред. Б. А. Аникина.- М., 2000, с. 25).

2. Логистика – это определенное прогрессивное мышление, методология процесса сквозной организационно-аналитической оптимизации сложных целенаправленных, в том числе слабоструктурируемых систем, каковыми можно представить любые организационно-экономические, производственно-коммерческие, производственно-хозяйственные и иные потоково-процессуальные виды деятельности (*Семененко А.И., Сергеев В.И.* Логистика. Основы теории. - СПб., 2001, с. 10).

3. Логистическая экономика – экономика, которая структурно, количественно и качественно обеспечивается горизонтальными (продольными по потоку) логистическими связями всех субъектов и процессов экономического действия, взамен вертикальных, обеспечивающихся административно-иерархическими системами, «хорошо отработанными и проявившими свои «за» и «против» в тоталитарных народнохозяйственных системах» (Там же, с. 83).

4. Логистика – наука о планировании, организации, управлении и контроле за движением материальных и информационных потоков в пространстве-времени от *первичного источника* до *конечного потребителя* (Модели и методы теории логистики / Под ред. В.С. Лукинского.- СПб., 2003, с.8).

5. Логистика есть система теоретических, методологических и практических знаний об управлении товарными потоками и связанными с ними информационными и финансовыми потоками от источника и места их возникновения до промежуточного или конечного места назначения – потребителя, заказчика (*Бекунина И.М., Кретов И.И.* Управление логистической системой. Методологические аспекты // Менеджмент в России и за рубежом, 2003, № 5, с.72).

6. Логистика – это наука о планировании, контроле и управлении транспортировкой, складированием и другими материальными и нематериальными операциями, совершающимися в процессе доведения сырья и материалов до производственного предприятия, внутризаводской переработки сырья, материалов и полуфабрикатов, доведения *готовой продукции* до потребителей в соответствии с интересами и требованиями последнего, а также передачи, хранения и обработки соответствующей информации (*Чудаков А.Д.* Логистика. -М., 2005, с. 5).

7. Логистика – наука управления совокупностью материальных, информационных и кадровых ресурсов. Логистика рассматривается как процесс управления продвижением ресурсов в направлении от рынков факторов производства к рынкам товаров (*Долгов А.П., Козлов В.К., Уваров С.А*. Логистический менеджмент фирмы. - СПб., 2005, с. 107).

Определение логистики сходны в главном – они фиксируют внимание на процессуальном качестве предмета исследования. Специфика выражена выделением стадий - звеньев процесса (1,6); акцентом на пространственно-временной их параметр (4,5); определением вектора продвижения ресурсов (7); фиксацией внимания на горизонтальных логистических связях (3); поиском оптимальных вариантов функционирования сложных систем (2).

Существенным моментом семантического плана является использование понятий «готовый продукт» (1,6), «первичный источник», «промежуточный» и «конечный потребитель» (4,5).

Вторая позиция. Сравнительный анализ логистических цепочек дает возможность рассмотреть содержательную и формальную стороны логистического процесса, показать терминологическую его базу, связь последней с интересующими нас понятиями «жизненный цикл готового продукта» и «жизненный цикл конечного продукта».

Показательна в этом отношении целевая установка авторов монографии «Логистика. Основы теории». (СПб., 2001, с. 17) А.И. Семененко и В.И. Сергеева на унификацию теоретических основ новой научной дисциплины посредством использования понятия идеализированного объекта (циклы потоковых процессов). «Построение идеализированного объекта, - утверждают они, - фактически сводится *к вычленению исходной схемы понятий*» (выделено мною – Т.С.) И далее. «При этом математическое моделирование идеализированного объекта лишь обозначается в своих возможностях и ограничениях, учитывая сверхсложность экономических процессов и субъективных отношений в них, то есть *практическую невозможность построения достаточно адекватных действительности математических их моделей как целостности*» (выделено мною – Т.С.).

Авторы определяют свое отношение к понятиям «процесс» и «поток», «логистическая система», «логистическая цепь», «доводка логистическая» и др. (с.124-131); дифференцируют виды логистики (с.132-133); формируют основные постулаты теории логистики (с. 136-138); конкретизируют феномен качества (перенос качества процесса на качество результата) и принцип жизненного цикла, состоящий из звеньев: бизнес-план, НИОКР, проектирование, организация производства, функционирование, включающее сбыт (с. 336-337); определяют отношение параметра эффективности к параметру конечного результата (с. 338-341); рассматривают проблемы методологических и методических основ прогнозирования в логистике (с. 366-381), анализируют с системно-синергетических позиций функционирование логистических систем (416-423).

А.И. Семененко, В.И. Сергеев подчеркивают, что теория логистики по-новому трактует организацию движения продукта в сфере производства и обращения, позволяет комплексно, с системных позиций анализировать вопросы снабжения, сбыта и распределения готовой продукции (с.135).

В коллективной монографии «Модели и методы теории логистики. Классификация, прогнозирование, анализ», изданной под редакцией В.С.

Лукинского (СПб., 2003), говорится о реальных трудностях изучения проблем логистики, что сгруппировано в трех суждениях:

1. Без описания (систематизации, формализации и т.п.), в первую очередь, материальных потоков невозможно становление и развитие логистической науки.

2. Аналитический аппарат логистики характеризуется «нервозностью и незавершенностью».

3. Многочисленные варианты расчетов с использованием математических моделей выполняются без наполнения общетеоретических положений реальными данными (с.6-7).

Авторы считают: «До последнего времени главным аспектом логистики являлись, в основном, вопросы терминологии и понятийного аппарата (принципы, цели, задачи). Однако *вторая не менее важная часть теории логистики – методология – в настоящее время представляет собой, скорее, набор отдельных моделей (методов и алгоритмов), практически не систематизированных и недостаточно изученных. Парадокс в том, что мы говорим об интегральной логистике*, а *не имеем ни одной пространственно-временной модели, описывающей поведение материального потока* и охватывающей несколько звеньев логистической системы» (с.15).

Авторы монографии анализируют процессы снабженческой, производственной и распределительной логистики с учетом роли прогнозной их оценки.

А.О. Чудаков обращает внимание на сервисное обслуживание, рассматривая его в трех качественно различных, но связанных стадий жизненного цикла продукта: предпродажные услуги; услуги, сопутствующие процессу продажи; послепродажные услуги.

С нашей точки зрения, особую значимость имеет включение в качестве особых компонентов послепродажного обслуживания, наряду с гарантийными и ремонтными работами; снабжением запчастями; созданием инфраструктуры сервиса утилизации продукта (*Чудаков А.О.* Логистика.500 вопросов и ответов. - М., 2005, с. 141).

Аналогичная мысль содержится в публикации А.П.Долгова, В.К. Козлова, С.А. Уварова. Логистический менеджмент фирмы. - СПб., 2005. Классифицируя материальные запасы, они сочли целесообразным выделить в самостоятельную группу отходы производства и вторичные материалы (с.225). Это тем более значимо, что данный параметр не просматривается в большинстве работ по данной тематике в России и за рубежом (См.: *Линдерс М.Р., Фирон Х.Е.* Логистика. - СПб., 1999; *Уотерс Д.* Логистика. Управление цепью поставок. - М., 2003).

Остановимся еще на одном исследовании, мотивируя данный факт его терминологическим своеобразием. Авторы книги «Эффективная логистика» (М., 2002) Л.Б. Миротин, Ы.Э.Ташбаев, О.Г. Порошина используют интересующие нас понятия «готовый и конечный продукт» чаще, чем другие авторы (первый момент), и в сопряжении последних с параметром стоимости (второй момент).

Логистические затраты авторы подразделяют на два вида: затраты по формированию конечного продукта; трансакционные затраты. Под первыми подразумеваются затраты производителя на преобразование сырья в продукт, под вторыми – затраты по их логистическому продвижению к потребителю (с.13). Налицо терминологическое «смешение»: понятия готовый и конечный продукт не дифференцируются в пространственно-временном отношении. Строго говоря, о логистической производственной цепочке можно вести здесь речь лишь « в первом приближении». Положительным, на наш взгляд, является стремление авторов использовать в целях логистического анализа понятия «потребительная стоимость» и «стоимость».

Симптоматично появление работ, связанных с дискуссией о том, как обеспечить экономический рост с необходимыми параметрами динамики, устойчивости, ресурсоемкости и т.д., и внимание к исследованию феномена длинных хозяйственных цепей (См.: *Рахаев В., Кокова М., Раха Е.Е*. Длинные хозяйственные цепи в национальном хозяйстве // Общество и экономика, 2005, № 2). С точки зрения логистических аксиом технология длинных хозяйственных цепей, предполагающих создание взаимозависимых производств, способных «рождать» новые производства, может стать органичным дополнением современной системы хозяйствования. Такой подход подтверждается и выводами теории предмета труда.

Третья позиция. Определим точки соприкосновения терминологии теории предмета труда с понятийным аппаратом, применяемым в теории логистики для понимания сущности жизненных циклов продукта.

Понятия потенциальный (условный), первичный и вторичный предметы труда минимизируют используемый логистикой понятийный аппарат одновременно повышая его точность: с их помощью«снимаются» теоретические «разломы» трактовки готового и конечного продукта, имеющие следствием не только теоретические погрешности, но и практические ошибки; приобретают конкретику все типы трансакции; появляется возможность продолжения логистических цепочек по горизонтали (имеются в виду стыки с предметом природы в начале процесса производства и по его завершении: «возвращение» ресурсов в биогеохимические жизненные циклы планеты или предшествующие подциклы логистических цепочек в разных «точках» их функционирования).

Рассмотрим два базовых варианта функционирования жизненных циклов продукта в вещественной (потребительно-стоимостной) и невещественной (стоимостной).

Первый вариант: вещественная и невещественная модели - **традиционный тип.**

Вещественная (природно-продуктовая) модель рассматривается как производное трех составляющих:

А). Закупка - снабжение - производство - сбыт/распределение (базовая структура модели).

Б). Разработки (теоретические исследования, предваряющие производственный процесс), определяющие возможные типы связей с поставщиками:

В). Сервисное обслуживание, завершающее основной цикл производства продукции, удовлетворяющее потребности рынка сбыта, и отвечающее за утилизацию эксплуатационных отходов.

Невещественная (затратная) модель фиксирует стоимостное выражение ресурсов, израсходованных в ходе производственного процесса с применением показателей фактических и альтернативных цен.

Это наиболее полная информация о «границах» рассматриваемой логистикой экономической системы.

Понятие «жизненный цикл готового продукта» (готовый продукт) используется для обозначения: 1) всех ступеней технологических процессов и работ (полуфабрикаты, продукт незавершенного производства, промежуточный продукт и др.); 2) как синоним «конечного продукта» деятельности отдельных экономических субъектов.

Публикации по логистике, как правило, уделяют внимание цепочкам, «замкнутым» на нужды конкретного экономического субъекта, что вполне объяснимо в условиях рыночной системы хозяйствования, когда взаимоотношения между субъектами национального хозяйства «работают» в режиме урезанных, неполноценных цепей.[15] Характерный признак работ, посвященных проблемам логистики, состоит и в том, что в них не уделяется должное внимание «побочным видам продукции», сопровождающим получение готового и конечного продукта. *Одни авторы*, в основном экономисты, занимающиеся вопросами природопользования, отмечают в природно-продуктовой системе наличие загрязнений, отходов (См.: *Бобылев С.Н., Ходжаев А.Ш.* Экономика природопользования. - М., 1997; *Гирусов Э.В., Бобылев С.Н., Новоселов А.Л., Чепурных Н.Б*. Экология и экономика природопользования.- М., 1998; *Папанов К.В.* Экономические решения и состояние окружающей среды // Вест. Моск. ун-та. Сер.6. Экономика, 2001, № 5; *Потравный И.М., Тихомирова Т.М.* Методы анализа и управления эколого-экономическими рынками. - М., 2003); *другие* ограничиваются только упоминанием данной реальности, без расшифровки ее сути (См.: *Гаджинский А.М.* Логистика.- М.,2000; *Козловский В.А., Козловская Э.А., Севруков Н.Т.* Логистический менеджмент. - СПб., 2002; *Эйсен Н.Ф.* Алгоритмы управления статистическим ростом и динамическим развитием предприятия // Менеджмент в России и за рубежом, 2005, № 2; *Долгов А.П., Козлов В.К., Уваров С.А.* Логистический менеджмент фирмы. - СПб., 2005; *Чудаков А.Д.* Логистика. 500 вопросов и ответов. - М., 2005).

Второй вариант: вещественная (потребительно-стоимостная) и невещественная (стоимостная) модели - **нетрадиционный тип.**

---

[15] Функционирование ТНК требует особого анализа, не отменяющего, однако, постулаты теории предмета труда.

Отличие логистического анализа нетрадиционного типа от традиционного состоит в существенном расширении его пространственно-временных границ, введении в логистический анализ, наряду с основной цепочкой: предмет природы →предмет труда (условный, первичный, вторичный) → конечный продукт → предмет природы; параллельных, фиксирующих движение «незапрограммированной, побочной продукции». Объектом теории предмета труда, таким образом, становится функционирование не одной, а двух вещественных (природно-стоимостных) и двух невещественных (стоимостных) цепочек в совокупности характеризующих жизненный цикл продукта.

Вещественная потребительно-стоимостная цепочка представлена в форме движения природно-субстратной основы: «предмет природы – готовый продукт – конечный продукт - предмет природы» и в форме движения природно-субстратной основы *побочных продуктов*, образующихся при создании готового и конечного продуктов в рамках технологических режимов производства, при использовании потребительских свойств конечной продукции в процессе ее эксплуатации и утилизации с включением техногенного субстрата в биогеохимические циклы Земли.

Невещественные (стоимостные) цепочки являются денежным выражением затрат на процессы производства-потребления, утилизации технологических отходов и конечной продукции по истечении сроков ее физического и морального износа последней.

Вещественная потребительно-стоимостная цепочка в развернутом виде характеризуется стадиями: предмет природы → предмет труда (условный, первичный, вторичный) → конечный продукт → предмет природы. Теоретическое и методологическое обоснование нетрадиционных моделей жизненных циклов продукта содержится в работах (*Соснина Т.Н.* Предмет труда. Философский анализ. -Изд-во Саратовск. ун-та, 1976; *ее же*: Предмет труда и современное производство. -Изд-во Саратовск. ун-та, 1984; *ее же*: Материальные и информационные потоки производства.Т.1.- Самара, 1997; Соснина Т.Н., Целин В.Е. Анализ трактовок понятий «потребительная стоимость» и «стоимость» (историко-логический и информационный аспекты). - В сб.: Естествознание, экономика, управление.- Самара, 2001; *Соснина Т.Н.* Биосфера (анализ стоимостных параметров).- Самара, 2004; ее же: Стоимость: историко-методологическое исследование. - Самара, 2006).

2.3. Параметры базовой модели продуктов общества

Жизненные циклы продуктов общества могут быть представлены бесконечным рядом сочетаний и форм; но какой бы вид они ни принимали, в них всегда присутствуют базовые компоненты: *субъект труда* - человек как создатель второй, искусственной природы; *средство труда*, используя которое он формирует биотехносферу; *предмет труда* - продукты природы,

на которые человек воздействует. Завершает стадии производственных циклов *продукт труда*.

Рассмотрим эти базовые компоненты.

Субъективная составляющая продукта труда. Человек инициирует жизненные циклы по созданию техногенных продуктов, *соединяет в единое функционирующее целое* материально-технические, технологические и другие компоненты производственной системы. Рабочая сила в «текущем состоянии» наделена природным даром двоякого рода: *с одной стороны*, она переносит на продукт труда живой и овеществленный труд, *с другой* – сохраняет производственные качества средств труда, заставляя их функционировать, подавляя присущую им активность естественного разрушения.

Целеполагание выступает специфической чертой деятельности человека, позволяющей ему «довести» предмет природы до кондиций конечного продукта. (См.: *Соснина Т.Н.* Материальные потоки производства. Теория функционирования. – Самара, 1997, глава 3: Человек как целеполагающий и целереализующий фактор функционирования материальных потоков производства. Статика. Динамика (модели 1-8).

Объективно-субъективная составляющая продукта труда.

Жизненный цикл любого производственного процесса включает в себя не только его инициатора – человека, но и необходимые для получения готового и конечного продукта средства труда (орудия и условия труда).

Средства труда характеризуются двумя видами жизненных циклов: *первый (большой)* начинается с момента зарождения идеи о целесообразности их создания; продолжается в процессе овеществления этого замысла в конкретных средствах труда и завершается включением последних в процесс производства, эксплуатации вплоть до физического (или морального) износа; *второй (малый)* начинается с момента включения средств труда в производственные процессы, где они используются для воздействия на предмет труда, и завершается с их окончанием.

Средство труда в рамках большого жизненного цикла в оптимальном, экологически предпочтительном варианте, должно включать завершающую фазу «подключения» к биогеохимическим циклам.

Средство труда в рамках малого жизненного цикла в оптимальном варианте предполагает их профилактический и капитальный ремонты.

Средства труда представляют широкий спектр разнообразных по качеству и количеству предметов, явлений, процессов, используя которые человек достигает производственных целей. Именно с их помощью предмета труда ПОМЕЩАЕТСЯ в «жесткую» технико-технологическую среду, условия которой «диктуют» определенную последовательность перехода от одной фазы к другой – вплоть до получения конечного продукта.

Средства труда и их жизненные циклы создаются с таким расчетом, чтобы ПРЕОДОЛЕТЬ сопротивление предмета труда, «перевести» его субстрат в новое качество – продукт общества.

В средствах труда могут сочетаться предметы и процессы, не сочетаемые в естественном природном состоянии. Как писал Станислав Лем, Вселенная не реализует всех возможных материальных структур и не создает пишущих машинок, хотя потенциальная вероятность этого в ней содержится (*Лем С*. Сумма технологии. – М., 1961, с. 34).

Социальное начало средства труда характеризуется параметрами, которые человек формирует в соответствии с той или иной производственной целью. (См.: *Соснина Т.Н.* «Материальные потоки производства. Теория функционирования. – Самара, 1997. Глава 2. Параметры природных и социальных материальных потоков средств труда. Статика и динамика (модели 1-8). *Объективная составляющая продукта труда.*

Предмет труда представляет собой пространственно-временной интервал, исток которого образует «соединение» продуктов природы с субъектом труда и используемыми им средствами труда, а финалом – получение того или иного общественного продукта (средства производства и быта).

Подробно параметры предмета труда рассмотрены в монографии Сосниной Т.Н. Материальные потоки производства. Теория функционирования. – Самара, 1997.Глава 1. Параметры природного и социального материальных потоков предмета труда. Статика. Динамика (Модель 1-8).Ее же: Предмет труда (философский анализ).-Изд-во Саратовск. ун-та, 1976.

Продукт общества целесообразно рассмотреть с учетом его информационного содержания, ориентируясь на два методологически значимые варианта: *сокращенный* и *расширенный.*

Сокращенный вариант представлен стандартной моделью: субъект труда + средство труда → предмет труда → продукт труда.

Исходная посылка состоит в том, что информационным аналогом природной составляющей продукта общества выступает понятие «потребительная стоимость», социальной – «стоимость».

Характеристика *природно*-социального начала - субъект производственной деятельности - фиксируется затратами труда в абстрактной форме (стоимость); *социально*-природное – затратами труда в конкретной, целесообразной форме (потребительная стоимость).

Стоимость выражает труд индивида с точки зрения психофизиологических затрат, фиксируемых как его усталость, утомление.

Качество стоимости определяется энергетическими затратами индивида, участвующего в процессе производства продукта. Величина абстрактного труда может существенно колебаться у разных индивидов в силу субъективных или объективных обстоятельств или тех и других одновременно.

Количество стоимости определяется постоянными и переменными величинами, в которых регистрируются затраты абстрактного труда. (См.: *Соснина Т.Н*. Предмет труда. Философский анализ .- Изд-во Саратовск. ун-та, 1976, гл. П.Ш; *ее же*: Предмет труда и современное производство.- Изд-во

Саратовск. ун-та, 1984; Материальные и информационные потоки производства.Т.1.- Самара, 1997, гл.2).

Потребительная стоимость выражает трудовые *затраты* индивида с точки зрения производства конкретного продукта.

Качество потребительной стоимости определяется тем, насколько индивид, участвующий в процессе жизненного цикла по производству конкретного продукта, оказывается «кредитоспособным» в плане:

1. Практического использования им универсального языка культуры в конкретном историко-политическом и экологическом контексте (усвоение необходимого объема информации для адекватного контакта с миром вообще, с производственной средой, в частности).

2. Овладения профессиональными и специальными знаниями, навыками, которые приобретаются работником в соответствующих образовательных структурах.

3. Наличия чувства удовлетворенности работника трудом, закрепленное его сознании и поведении субъекта труда.

Количество потребительной стоимости определяется соответственно:

1. глубиной насыщенности труда индивида социально-культурным опытом, необходимым для адекватного контакта с миром вообще и с производственной средой, в частности;

2. уровнем квалификации и специализации субъекта труда;

3. мерой достижения человеком удовлетворенности / неудовлетворенности трудом и его результатом-продуктом общества.

Характеристика средства труда в информационном контексте включает параметры потребительной стоимости и стоимости как производное прошлых процессов производства в рамках которых оно создавалось.

Характеристика предмета труда в информационном контексте определяется перестройкой его субстрата – потребительной стоимости - в соответствии с целью субъекта труда.

Стоимость предмета труда фиксирует поэтапно в его жизненном цикле информацию о том, сколько стоит продукт обществу. В товарном производстве основным сигналом, несущим информацию о стоимости, являются деньги. Последние «переводят» язык стоимости на «человеческий» язык. Это информационная характеристика цены (См.: *Николов И.* Кибернетика и экономика. – М., 1974, с. 98, 102).

Информационная характеристика продукта труда выражается в потребительной стоимости и стоимости двояко. С одной стороны, она определяет продукт труда как таковой (общество получает запрограммированное целью изделие), с другой – фиксирует появление в нем той или иной иррациональной составляющей (имеются ввиду не предусмотренные субъектом свойства продукта, появление «побочных» результатов, сопровождающих процесс его производства и эксплуатации).

Продукт со знаком «минус» общество предпочитает «сбрасывать» в биосферу не утруждая себя проблемами экологического плана, что является причиной болезненного состояния Земли и ее обитателей, включая

человечество. Точка зрения автора на этот счет изложена в книге «Биосфера: анализ стоимостных параметров.- Самара, 2004.

Расширенный вариант представлен моделью жизненного цикла продукта труда во всех его ипостасях (производство, эксплуатация, «подключение» к биогеохимическим циклам природы): продукт природы → предмет труда → продукт общества (целевой и нецелевой варианты) – продукт природы (биосфера).

Статус продукта общества учеными рассматривается до сих пор в рамках теории трудовой стоимости, теории предельной полезности без учета условий функционирования глобальных биогеохимических циклов.

Экологический параметр не имеет своей ниши и в экономическом инструментарии. Поиски в этом направлении идут вяло: продолжает действовать мощная тенденция игнорирования возможностей биосферы удовлетворить стремительно растущие притязания человечества к ее естественным потребительно-стоимостным ресурсам. Не принимается во внимание и методологическая роль понятий «потребительная стоимость» и «стоимость». В монографии «Стоимость: историко-методологическое исследование.- Изд-во Самарского научного центра РАН, 2005г. автором предпринята попытка обоснования теоретической и практической целесообразности перехода к *трехкритериальной теории стоимости продукта общества*, где используется информационный потенциал теории трудовой стоимости (потребительная стоимость, стоимость) и теории предельной полезности (полезность, ценность) с учетом экологической составляющей.

Трехкритериальная теория стоимости, или *теория баланса стоимости* (условное наименование синтеза современных социально-экономических подходов) представляется более приемлемой для осмысления жизненных циклов продуктов биотехносферы.

Понятийной основой «теории баланса стоимости» могут стать термины: потребительная стоимость, в том числе предельного типа; стоимость; меновая стоимость; цена; спрос и предложение; абстрактный и конкретный труд. Их необходимо использовать в информационном ключе, предполагающем качественно-количественную раскладку этих показателей.

Информационным эквивалентом природного начала выступает потребительная стоимость материальных и духовных благ. Предметы первой, или естественной природы, можно считать *гипотетической потребительной стоимостью,* то есть стоимостью, фиксирующей то или иное отношение человека (общества) к ресурсу природы. Она может меняться в широком спектре значений, обусловленных мерой востребованности социумом естественного блага.

Информационным эквивалентом социального начала выступает стоимость. В ней фиксируются затраты живого и овеществленного (прошлого) труда человека в конкретной и абстрактной формах.

Качество потребительной стоимости выражает:

1) объективные различия потребительных стоимостей (неживая, живая, социальная, искусственная природа);

2) объективные различия потребительной стоимости биотехносферы как глобального целого (отдельных частей целого);

3) субъективные различия потребительных стоимостей с точки зрения параметра прагматичности (полезности) их для личности (социума);

4) субъективные различия потребительных стоимостей с точки зрения параметра ценности их для личности (социума);

5) объективно-субъективные различия потребительных стоимостей с точки зрения возможности и необходимости познания их человеком (социумом).

Количество потребительной стоимости выражает в постоянных и переменных величинах:

1) объективные различия потребительных стоимостей на уровнях неживой природы (элементарные частицы, атомы, молекулы, геохимические циклы, ландшафты и т.д.); живой природы (макромолекулы, субклеточные структуры, клетки, ткани, органы, организмы, биоценозы и т.д.); социальной природы (информационный потенциал личности, группы, социума); искусственной природы (негэнтропийный потенциал средств производства объектов рекреационной и бытовой социокультурных сфер);

2) объективные различия потребительной стоимости биотехносферы как глобального целого (отдельных частей целого);

3) субъективные различия потребительных стоимостей по параметру прагматичности (полезности) их личности (социума);

4) субъективные различия потребительных стоимостей по параметру ценности их для личности (социума);

5) объективно-субъективные различия потребительных стоимостей с точки зрения возможности (необходимости) познания их человеком (социумом).

Качество стоимости выражается в синхронном и диахронном виде затраты конкретного труда, необходимого для:

1) изменения свойств потребительной стоимости различного объективного статуса (неживая, живая, социальная, искусственная природа);

2) обеспечения стабильности (улучшения) потребительной стоимости биотехносферы как глобального целого (отдельных частей целого) с учетом информационного баланса функционирования планеты как среды обитания социума и как среды производственной и непроизводственной его деятельности;

3) выявления прагматических параметров потребительной стоимости, полезности ее для личности (социума);

4) определения аксиологических характеристик потребительной стоимости, ценности ее для личности (социума);

5) познания человеком (социумом) различных потребительских стоимостей с точки зрения возможности (необходимости) этого процесса в рамках конкретного пространства – времени

Количество стоимости выражается постоянными и переменными величинами, в которых регистрируются затраты абстрактного труда необходимого для:

1) изменения свойств потребительной стоимости различного информационного статуса (неживая, живая, социальная, искусственная природа);

2) обеспечения стабильности (улучшения) информационных параметров биотехносферы как глобального целого (отдельных частей целого); сохранения информационного многообразия планеты (принцип баланса);

3) выявления прагматических параметров потребительной стоимости, полезности ее для личности (социума);

4) определения аксиологических характеристик потребительной стоимости, полезности ее для личности (социума);

5) познания человеком (социумом) различных потребительных стоимостей с точки зрения возможности (необходимости) использования ее информационного потенциала в конкретном пространстве-времени.

Разграничение понятий «потребительная стоимость» и «стоимость» в их качественно-количественном выражении позволяет «увидеть» новые повороты в решении дискуссионных проблем и обозначить существенные моменты, корректирующие организацию современных процессов производства в благоприятном для биосферы направлении [16]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

[16] Развернутое обоснование этого вывода содержится в следующих публикациях: *Соснина Т.Н.* Предмет труда. Философский анализ. – Изд-во Саратовск. ун-та, 1976; *ее же:* Материальные потоки производства.- Т.1, Самара, 1997; Трансформация содержания теорий трудовой стоимости и предельной полезности в контексте современных экологических проблем. – В сб.: Рыночные отношения. Состояние, проблемы, перспективы. Сб. науч. Трудов, 4-й выпуск. Часть 1, Самара, 2000, с. 252-256; *Соснина Т.Н., Целин В.Е.* Анализ трактовок понятий «потребительная стоимость» и «стоимость». – В сб.: Естествознание, Экономика, Управление. Вып. 1. Самара, 2001, с. 42-49; *Соснина Т.Н., Целин В.Е*. Природное и социальное начала предмета труда (информационные параметры). – В сб.: Информационные технологии в естественных,технических и гуманитарных науках. - Таганрог, 2002; *Соснина Т.Н.* Сохранение потребительно-стоимостных характеристик живой и неживой природы как превентивная мера и основа выживания социума; Стоимость работ по сохранению потребительных свойств биосферы. – В сб.: Экономические науки в высшей школе XX1века. – М., 2003, с. 95-114; *Соснина Т.Н.* Биосфера: анализ стоимостных параметров. – Самара, 2004.

ЛОГИКА ПРИРОДЫ И ЛОГИКА ОБЩЕСТВА:
ПАРАМЕТРЫ СОВМЕСТИМОСТИ-
НЕСОВМЕСТИМОСТИ (информация к размышлению)

Подведем итоги и рассмотрим продукты естественной и антропогенной (искусственной) природы по параметру их совместимости-несовместимости.

Какова логика функционирования продуктов природы?

Биота не может изменять поток солнечной радиации за пределами атмосферы; «не подвластны» ей также и скорость вращения Земли, вулканическая и другие виды тектонической активности. Но она в состоянии компенсировать неблагоприятные изменения, происходящие на планете, меняя посредством механизмов собственной активности концентрацию биогенов. Воздействие биоты обусловлено процессами синтеза - разложения органического вещества, регулирующими отношения различных органических и неорганических компонентов биосферы. Они функционируют в пределах «нормы» при условии, что побочные продукты жизнедеятельности биоты – органические углероды – «законсервированы» в подвалах «былых биосфер», а в окружающую среду постоянно поступает из осадочных пород живительный кислород.

Непрерывно идущее захоронение органического вещества, величина которого составляет 10^{-4} от массы конечного биологического продукта, обеспечивает необходимую концентрацию кислорода и углекислого газа в биосфере. Законсервированный органический углерод (10^{16} т) биосфера оставляет как неприкосновенный запас.

Зачем биоте такие поистине гигантские накопления?

Ответ на вопрос однозначен: «расточительность» подобного рода есть не что иное как гарантия от возможных глобальных потрясений: запас «гасит» во временных интервалах всего в несколько десятков лет возникающие отклонения функционирования биосферы, обеспечивая тем самым безопасность жизнедеятельности любых видов организмов ее населяющих, освобождая планету от «побочных продуктах».

Таким образом, логика естественной биоты Земли состоит в сохранении высокой степени надежности принципиально значимых для живого вещества параметров среды, связывая неживое с живым. Конечные продукты живой, неживой и биокосной природы являются условием появления новых, готовых и конечных продуктов биосферы.

Какова логика функционирования антропогенных (искусственных) продуктов природы?

Человечество, используя технические средства и технологии, включает в орбиту производственной деятельности неприкосновенные запасы биосферы – ископаемое топливо во все более и более крупных масштабах, ускоряя темпы их изъятия. Общество, строит изначально свое благополучие, используя экономику ресурсоистощающего типа (*первый негативный фактор*); возвращая биосфере побочные и конечные продукты, субстрат которых в подавляющем большинстве случаев ею «переработан» быть не

может по причине токсичности, чужеродности (*второй негативный фактор*); усиливая антропогенный «груз», обусловленный ростом числа людей, проживающих на планете (*третий негативный фактор*); отвлекая львиную долю материальных, финансовых, интеллектуальных и иных ресурсов на военные цели (*четвертый негативный фактор*). И, наконец, неосведомленность, невежественность Homo sapiens (от высокопоставленных чиновников до рядовых граждан) о проблемах, касающихся вопросов типа: каково направление и каковы последствия процессов, совершающихся в нашем общепланетарном Доме (*пятый негативный фактор*).

Логика жизненных циклов продуктов природы и продуктов общества такова, что говорить об их совместимости очень, очень непросто.

Продолжающаяся тенденция «покорения», точнее разграбления Земли, ведет к трагическому финалу – уничтожению живого вещества планеты. Вопрос: можно ли несовместимое «перевести» в иное, предпочтительное для биосферы и человечества, качество? Можно ли восстановить больную, изуродованную, но пока еще живую планету, сохранить ее для нас и грядущих поколений?

Мы делали попытку познакомить читателя с различными выводами ученых относительно специфики продуктов природы и общества. Обратим внимание еще раз на точку зрения той их части, которая рассматривает проблему через «призму» постулатов «рыночных отношений». Мы отмечали, что жизненные циклы продуктов природы (клетка, особь, сообщество) определяются конкурентными или «партнерскими» взаимоотношениями автономных субъектов. Этот же принцип лежит в основе свободного рынка, возникшего и окрепшего в рамках антропогенных систем.

В основе рыночной экономики лежат действия людей – субъектов, продукты труда которых конкурируют друг с другом. Цель любого рынка состоит в том, чтобы повысить результативность труда, снизить расходы по созданию продуктов. Современный рынок так или иначе обеспечивает адаптацию основных своих принципов к существующей культуре социума. В этом плане механизмы получения продуктов природы и продуктов общества «похожи друг на друга». Действительно, живые особи скоррелированы на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровнях.

Наиболее высока корреляция жизненных циклов у тех организмов, которые сохраняют цикличность круговоротов веществ. Если это правило не соблюдается «рыночные» отношения биосферы перестают «работать», и биологические системы погибают. Сложность отдельных организмов и видовое разнообразие продуктов сообществ поэтому «служат» одной цели – «реализации рыночного статуса» продуктов биосферы посредством «биологических кредитов и платежей».

Жесткая скорректированность подобного рода связей обеспечивает высокую реактивность живого вещества на любые изменения внешних условий вплоть до того момента, когда биологический вид исчезает под натиском перегрузок (эффект «антропогенных пустынь»). Ситуация обратима лишь в тех случаях, когда нарушена некоторая часть сообществ

популяции, а оставшаяся сохранила способность обеспечивать замкнутость круговорота веществ. Иначе говоря, биосфера сохраняет в своем «лоне» те виды продукции, которые не уменьшают конкурентоспособность сообществ, обеспечивают круговорот веществ, функционирование информационных и энергетических потоков.

Длительность существования жизни на Земле говорит о том, что катастрофических возмущений биосферы, приводящих к глобальному необратимому распаду, не наблюдалось, хотя наш Дом не раз переживал тяжкие времена и в доантропогенный период. Биосфера так или иначе «останавливала» разрушительные варианты эволюции.

Почему это ей удавалось?

Время эволюции биосферы определяется средней продолжительностью существования составляющих ее видов (около 10^6 лет). Время биологического оборота биогенов (отношение их запаса в биосфере к продукции, создаваемой биотой) измеряется интервалом всего в 10 лет. Развитие биосферы, следовательно, происходит в условиях весьма далеких от комфортных. Поэтому все изменения, нарушающие скоррелированность синтеза и разложения органических веществ в сообществах, оказываются заторможенными: значительно быстрее изменяется окружающая среда, ведущая к потере сообществами конкурентоспособности.

По иному алгоритму действует социум!

Его экономическая стратегия стоится на использовании ресурсов биосферы с целью получения максимально высокой прибыли. Прогресс становится эффективным в условиях рынка (тем более монополистического типа) при небольшом числе взаимодействующих единиц. Смена технологий происходит в этих условиях примерно за 10 лет, а время истощения ресурсов биосферы (антропогенный оборот) в пределах 100 лет. Человечество «попадает» в силу данного обстоятельства в состояние *кажущегося* изобилия природных ресурсов: истощение последних не успевает сказаться на технологиях сферы материального производства.

Ресурсоистощающие методы оказываются в силу таких *чудовищных заблуждений* наиболее конкурентоспособными и быстро вытесняют ресурсосберегающие, в том числе естественные «природные машины» и «природные технологии», работающие в рамках сообществ в биосфере.

На локальных участках биосферы ситуация может оказаться какое-то время даже стационарной и улучшаться за счет разрывов круговорота веществ (достигается посредством ввоза необходимых ресурсов и удаления образующихся производственных и бытовых отходов за пределы «облагодетельствованных территорий»).

Чтобы ресурсоистощающие технологии в условиях рынка (свободного и регулируемого) не могли конкурировать с ресурсосберегающими, время оборота производственных ресурсов должно быть намного меньше, нежели время смены устаревших морально технологий новыми (не более года).

Иначе говоря, рынок продуктов общества может выполнить свои функции либо через быстрое использование невозобновляемых ресурсов,

либо отказ от их использования в тех вариантах, которые имеют место сегодня. Оба сценария позволяют экономике сохранить «экологическое лицо».

Неоспоримыми могут быть признаны утверждения:

1). Биогеохимические циклы планеты функционируют по принципу «природный машины» - «природные технологии» с коэффициентом полезного действия в 1% (99% затрачивается на стабилизацию окружающей среды).

Социум должен максимально инициировать научный поиск в направлении создания и промышленного освоения ноосферных технологий и техники.

Целесообразность такого пути обосновал академик Владимир Иванович Вернадский. Он считал, что переход от биосферы в ноосферу должен обеспечиваться активностью научного, производственного и политического потенциала. Все эти факторы до сих пор в силу разных причин не задействованы в полной мере.

2). Параметр «прибыли» несовместим с задачами построения ноосферы. Доля потребления человечеством продукции биосферы давно превысила 1%. Поэтому для устойчивого функционирования биогеохимических циклов планеты должно использоваться не менее 99% доходов мировых бизнес-структур в целях компенсации наносимого биосфере ущерба.

3). Социуму удастся найти пути безопасного развития, используя логику живого вещества. Успешность такого процесса должна сочетаться с преодолением действия негативного фактора, связанного с необразованностью, невоспитанностью, невежеством в буквальном смысле этого слова большинства населения Земли, включая элиту (политическую, экономическую, интеллектуальную).

Социальный статус экологической культуры будет определяться тем, насколько быстро обществу удастся активизировать социокультурную деятельность в различных ее формах по сохранению условий жизни на Земле как людей, так и их братьев меньших – растений и животных.

Экологическая культура сегодня становится *мерой цивилизованности общества.* Социум, разрушающий среду обитания, не может рассматриваться как сообщество, отвечающее требованиям современного развития.

Экологическая культура становится не тем, что может быть принято или отвергнуто, а *обязательным условием жизнеспособности мирового сообщества.*

~250



СОСНИНА ТАМАРА НИКОЛАЕВНА

доктор философских наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, действительный член Российской Экологической Академии (г. Москва), Академии Гуманитарных наук (г. Санкт-Петербург) занимается разработкой философской теории бытия, социальной экологии, теории управления.

Опубликовала в России и за рубежом более 250 научных работ, в том числе 10 монографий. Основное внимание уделяет изучению предмета труда материального и духовного производства как феномена двойной двойственности с учетом экологической составляющей, параметров качества и эффективности.

Удостоена медали фонда им. В.И. Вернадского "За вклад в устойчивое развитие", за выдающиеся достижения в осуществлении программы устойчивого социального, экономического и экологического развития.

Предлагаемая вниманию читателей монография "Продукты природы и общества: сравнительный анализ" является логическим продолжением исследования Сосниной Т.Н. актуальных проблем современного производства.