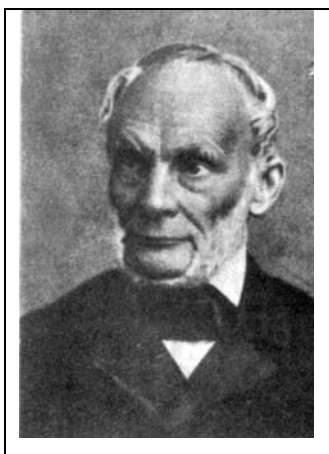


Естественнонаучная суть проблемы

Структура:

1. Куда девается энергия, излучаемая планетами?
2. Эмпирические обобщения В.И.Вернадского.
3. Принцип устойчивой неравновесности.
4. Можно ли вывести явления жизни из второго закона термодинамики?
5. Что мы измеряем? Мера в физике.
6. О взаимодействии Земли с космическими потоками энергии.
7. Земля как идеальная машина.

1. Куда девается энергия, излучаемая планетами?



**Рудольф Юлиус
Эммануэль Клаузиус**
*Rudolf Julius Emanuel
Clausius*
(1822 —1888)

Своеобразным ответом науки на вызов «о неизбежной тепловой смерти Вселенной», который был брошен после открытия второго закона термодинамики Клаузиуса, было возникновение школы русского космизма.

Одним из первых, кто обратил внимание на этот вызов, был **С. А. Подолинский** (1850-1881). Он пишет:

«Полная энергия, как сумма различных ее форм, во вселенной является величиной постоянной, но это далеко не так, если мы рассматриваем отдельные части вселенной. Одни небесные тела передают другим небесным телам сквозь космическое пространство энергию в различных формах и различной величины; первые из них — Солнца, обладающие большей энергией, чем вторые — планеты и спутники. Эти тела воспринимают энергию от ближайших им солнц (звезд) в виде светового излучения и преобразуют ее в разные формы энергии.

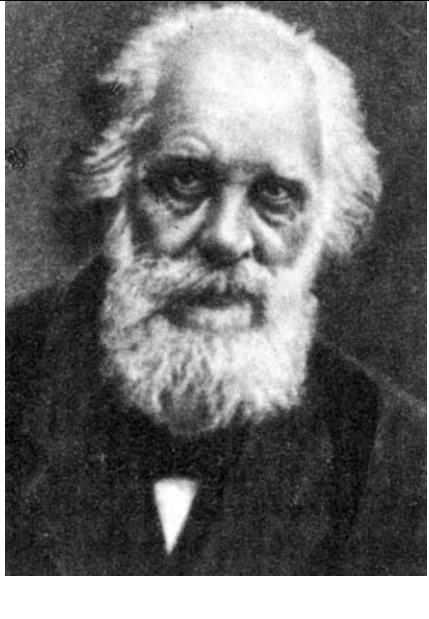
После длинной серии превращений общая энергия превращается в тепловую, равномерно распределенную во вселенной и неспособную к дальнейшим превращениям. Когда это произойдет, то всякий вид механического движения, доступный нашему восприятию, исчезнет, и **все явления жизни не смогут иметь места**. Тенденция энергии к равномерному распределению во вселенной была названа **ДИССИПАЦИЕЙ ЭНЕРГИИ**, или, согласно терминологии Клаузиуса, законом роста **ЭНТРОПИИ**. Последнее понятие обозначает то количество преобразованной энергии, которое неспособно к дальнейшим превращениям. Из этого следуют **два принципа Клаузиуса: ЭНЕРГИЯ ВСЕЛЕННОЙ ПОСТОЯННА. ЭНТРОПИЯ МИРА (ВСЕЛЕННОЙ) СТРЕМИТСЯ К МАКСИМУМУ**».

Вытекающие из второго принципа Клаузиуса следствия были рассмотрены Ф. Энгельсом с чисто философских позиций: «В каком бы виде ни выступало перед нами второе положение Клаузиуса и т. д., во всяком случае, согласно ему, энергия теряется, если не количественно, то качественно. Значит, энергия должна быть сотворена; значит, она уничтожима».

Следовательно, закон роста энтропии приходит в противоречие с постулатом о неуничтожимости движения, а, следовательно, и с законом сохранения энергии. Рассмотрим это противоречие.

Одним из следствий второго принципа Клаузиуса является излучение планет. **Естественно поставить вопрос: «Куда девается энергия, излучаемая планетами? Как она вновь начинает функционировать?»**

Без ответа на этот вопрос «не получается кругооборота». Это означает **конечность** движения.

	<p>Н.А.Умов предложил ввести третий закон термодинамики: «Отбор есть орудие борьбы с нестройностью, с ростом энтропии: это сортирующий демон Максвелла, наблюдающий и отбирающий молекулы по своему усмотрению. Существование в природе приспособлений отбора, восстанавливающих стройность и включающих в себя живое, должно, по-видимому, составить содержание... третьего закона».</p> <p><i>И было: много, много дум, и метафизики, и шумов и строгой физикой мой ум переполнял профессор Умов. Над мглой космической он пел, развив власы и выгнув выю, Что парадоксами Максвелл Уничтожает энтропию, — Что взрывы, полные игры, Таят Томсоновские вихри И что огромные миры В атомных силах не утихли.</i></p> <p>Андрей Белый.</p>
<p>Н.А.Умов</p>	

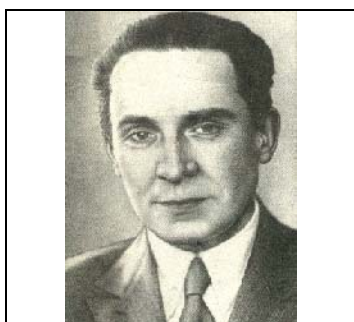
Для справки: развитая Планком теорема Нернста, явившаяся третьим началом термодинамики, не имеет отношения к «третьему закону», о котором говорил Умов.

2. Эмпирические обобщения В. И. Вернадского

По существу, в поиске этого закона и лежат работы представителей «русского космизма». Среди них мы хотели бы выделить работы В. И. Вернадского, А. Л. Чижевского, Н. Умова и Э. Бауэра.

Анализируя и синтезируя биогеофизикохимический материал о явлениях планетарной жизни, В. И. Вернадский делает эмпирические обобщения:

1. **Живое вещество — это открытая планетарная система космического процесса.** Она представляет собой «трансформатор и накопитель» космической (прежде всего, солнечной) энергии.



**Чижевский Александр
Леонидович**
(1897-1964)

Чем ближе к Солнцу, тем ближе к Истине.

*...И жизнь — повсюду жизнь в материи самой,
В глубинах вещества — от края и до края
Торжественно течет в борьбе с великой тьмой,
Страдает и горит, нигде не умолкая.*

А. Л. Чижевский.

2. **Живое вещество** — геологически вечный процесс, протекающий на поверхности Земли около 4 млрд. лет. Науке неизвестны в геологической истории Земли факты абиогенеза. Отдельные части живого вещества — процесса — смертны, а живое вещество как целое — геологически вечный процесс.

3. Для живого вещества отделить время от пространства невозможно.

4. Основное различие живого и косного вещества заключается в противоположном направлении их эволюции во Времени—Пространстве: **«Природные процессы живого вещества в их отражении в биосфере увеличивают свободную энергию биосферы (первый биогеохимический принцип). Все природные процессы в области естественных косных тел — за исключением явления радиоактивности — уменьшают свободную энергию среды» (биосферы).**

Взаимодействие живого и косного вещества под действием потока лучистой энергии обеспечивает планетарный цикл-кругооборот материально-энергетических потоков, его геологическую вечность.

«Лучистая энергия рассеивает и создает материю: ее великая роль во Вселенной — поддерживать круговорот материи».

(Н. Умов)

Таким образом, живое вещество В. И. Вернадского объединяет все многообразие явлений планетарной жизни, все его формы на протяжении всей геологической истории планеты, и поэтому **живое вещество — не столько тело, сколько циклический процесс, геологически вечный волновой динамический процесс.** Какому же принципу подчиняется этот процесс?

3. Принцип устойчивой неравновесности

Именно на этот вопрос и дал ответ Э. Бауэр (1934). Он его ставит следующим образом: **«Возможно ли найти такие общие законы движения живой системы, которые действительны во всех ее формах проявления, как бы многообразны ни были эти формы?».** Э. Бауэр предложил принцип существования живых систем, который он определяет как **принцип устойчивой неравновесности.**

Этот принцип гласит: **«Все и только живые системы никогда не бывают в равновесии и исполняют за счет своей свободной энергии постоянную работу против равновесия, требуемого законами физики и химии при существующих внешних условиях».** В качестве следствий из этого принципа он «выводит» основные проявления жизни — обмен веществ, рост, размножение и другие.

Как и В. И. Вернадский, Э. Бауэр **не стал прибегать к величине энтропии**, а выбрал новую существенную переменную, которую назвал **«внешней работой».** Согласно Э. Бауэру, «мы имеем дело не с противоречием законам термодинамики, а с другими законами, состоящими, между прочим, в том, что разрешаемое термодинамикой закономерно не наступает» в течение 4-х миллиардов лет.

Принцип устойчивой неравновесности является своеобразным антиэнтропийным постулатом. Живая система должна постоянно усложнять структуру, увеличивать свою информацию, понимая под ней меру функционально-структурной сложности, определяемую изменением расстояния удаленности от равновесия.

Эрвин Бауэр (1890—1937)



Бауэр Эрвин
(1890-1937)

Эрвин Бауэр родился 19 октября 1890 в г.Леге, принадлежавшем в то время Венгрии (сейчас это Легова, Словакия), в семье преподавателей французского, английского и немецкого языков. В 1914 г. Эрвин Бауэр окончил медицинский факультет университета в Геттингеме в Германии. Началась первая мировая война, и он был мобилизован в австро-венгерскую армию, но, тем не менее, в гарнизонной больнице начал заниматься исследовательской работой.

В 1920г. Бауэр публикует свою первую книгу «Grundprinzipien der zeit naturwissenschaftlichen Biologie, Berlin, J.Springer, 1920». В 1925г. по приглашению Института имени Обуха семья Э. Бауэра переехала в Москву. В 1930 г. он издает на русском языке книгу «Физические основы биологии». В 1931 г. был приглашен в Биологический институт имени Тимирязева и возглавил там лабораторию общей биологии.

В 1934 г. в Ленинграде создается Всесоюзный институт экспериментальной медицины, и Бауэр приглашается туда для организации отдела общей биологии. В отделе были лаборатории: электробиологическая, обмена веществ, раковая, общей биологии, биологической и физической химии. Э. Бауэр устанавливает тесную творческую связь с выдающимися физиками: А. Ф. Иоффе, Л. И. Мандельштамом, Н. Н. Семеновым, Я. И. Френкелем.

На базе физико-технического института АН организуются совместные семинары физиков и биологов. Устанавливается тесная связь с выдающимися математиками. Жена Бауэра — Стефания Сциллард—Бауэр сама была талантливым математиком и работала с О. Ю. Шмидтом и А. Н. Колмогоровым. В это время формируются естественнонаучные школы В. И. Вернадского, А. Ф. Иоффе, А. Л. Чижевского, Н. Д. Зеленского, Н. Н. Лузина, Н. Н. Кольцова, Н. И. Вавилова, А. А. Ухтомского, И. П. Павлова.

В 1935 г. выходит в свет главный труд Э. Бауэра «Теоретическая биология». Книга состоит из двух частей:

1. Общая теория живой материи:

- ◆ принцип устойчивого неравновесия;
- ◆ свободная энергия живых систем и принцип работы системных сил;
- ◆ противоречие между внешней и внутренней работой в живых системах;
- ◆ принцип увеличивающейся внешней работы как историческая закономерность.

2. Теория жизненных явлений:

- ◆ обмен веществ и граница ассимиляции;
- ◆ размножение;
- ◆ приспособление;
- ◆ раздражимость;
- ◆ эволюция,

где показаны логические следствия принципа устойчивой неравновесности.

Под впечатлением идей Э. Бауэра в то время находились многие биологи. В мае 1935 г. состоялась очень интересная конференция под председательством И. П. Разенкова, где выступили многие ведущие биологи, биохимики, биофизики.

Начался 1937 год. Эрвин и Стефания Бауэр были арестованы днем, на работе. И никогда более не видели друг друга и своих детей. В 1937 г. их расстреляли, возможно, как членов 3-го Интернационала. После ареста труды Бауэра, по принятым правилам, изъяты из библиотек и уничтожены.

После XX съезда КПСС Бауэр был реабилитирован (посмертно). В 3-м издании Большой советской энциклопедии Э. Бауэр характеризуется как «выдающийся советский и венгерский ученый биолог».

В 1990 г. состоялся Всесоюзный симпозиум, посвященный 100-летию Э. Бауэра. Труды симпозиума изданы.

Вот как характеризует Э. Бауэра известный биофизик С. Шноль: «Э. Бауэр далеко опередил свое время. И в самом деле, в «Теоретической биологии» предвосхищены многие идеи развитых позже термодинамики необратимых процессов, теории информации, биоэнергетики, физики и физической химии биологически важных макромолекул ... Устойчиво неравновесное состояние обязательное условие жизни».

4. Можно ли вывести явления жизни из второго закона термодинамики?

Попытка установить эту связь предпринималась многими выдающимися физиками: **Шредингером, Гейзенбергом, Бриллюэном** и др.

Шредингер стремился показать, что нельзя свести к **обычным законам** физики деятельность живого вещества, обладающего удивительной способностью концентрировать в себе отрицательную энтропию.

Гейзенберг особо подчеркивал, что живые организмы обнаруживают такую степень устойчивости, какую сложные структуры не могут иметь на основе только физических и химических законов.

Бриллюэн, поэтически обобщая особенности термодинамики живой природы, писал: «Принцип Карно есть смертный приговор: он грубо и безжалостно применяется в неживом мире, в мире, который уже заранее мертв. Жизнь на время отменяет приговор».

Можно было бы привести очень много подобных поэтических высказываний. Однако научного решения проблемы эти высказывания не дают. По этой причине мы согласны с В. Абакумовым, который задается вопросом: **«Не симптоматично ли, что ни один из цитированных авторов не предлагает своего решения обсуждаемой проблемы, а лишь указывает на отсутствие ее удовлетворительного решения? А ведь каждому из них принадлежат блистательные решения сложнейших задач современной физики».**

Особое место занимает принцип минимума производства энтропии И. Пригожина. Однако известные примеры его нарушения дают основание считать, что **этот принцип выполняется только в окрестности состояния равновесия**. Почему? Ответ очень прост: явления жизни находятся за пределами действия второго начала. А что же находится в компетенции этого закона? Каковы его границы?

Рассмотрим это несколько подробнее. В математической физике принято считать доказанными основания второго начала. И это связывается с именами Каратеодори (математик) и Больцмана (статистическая физика). Каратеодори предложил аксиоматику термодинамики, а Больцман ввел так называемую *H*-теорему. Считается, что оба доказательства являются эквивалентными. Однако существует и противоположная точка зрения, согласно которой **«математическое доказательство второго начала отсутствует»** и **«никто не знает, что такое энтропия»** (Цермело, Дж. фон Нейман, П. Кузнецов). Рассмотрим их аргументы.

Переход к термину «энтропия» был совершен в теории паровых машин, когда появился так называемый цикл Карно. Этот цикл рисовался на валу паровой машины, где на наложенной бумаге пером по вертикали рисовалось давление от индикатора, а по горизонтали отмечался угол поворота вала паровой машины. После завершения цикла перо указателя возвращалось в исходное положение. В этом смысле цикл паровой

машины представляется как «замкнутый». Однако нетрудно видеть, что **перо приходит в одну и ту же точку в два разных момента времени — в момент начала и в момент конца цикла. Если пренебречь этой разницей во времени, то мы получаем замкнутую фигуру (рис. 1).**

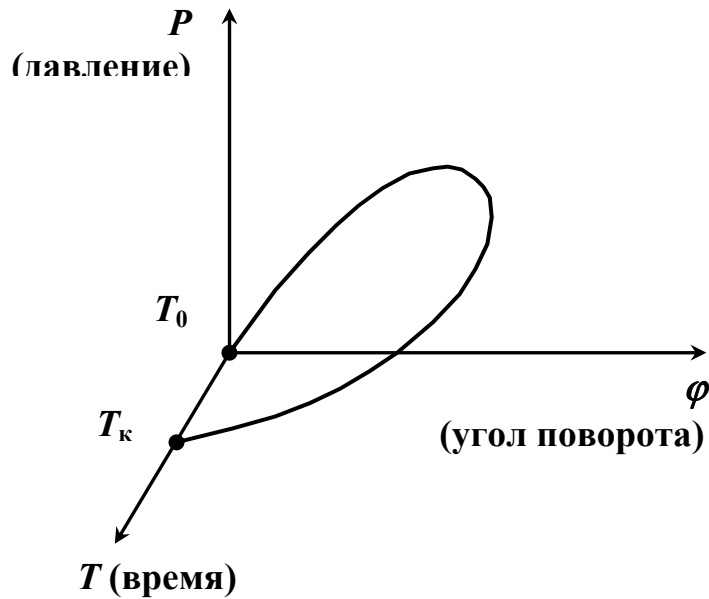


Рис. 1

Каратеодори предложил аксиоматику термодинамики, но мало кто заметил использование им «одной теоремы из теории уравнений Пфаффа». Последняя означает, что **термодинамический цикл замкнут, т. е. между его концами нет разрывов во времени, нет разрыва между началом и концом.** Это неверно.

Не лучше положение и с H-теоремой Больцмана. Последняя была подвергнута критике со стороны Цермело, справедливость которой разделял академик А. Н. Колмогоров.

Известно, что газовая «постоянная», так называемая «константа Больцмана», не является постоянной, а изменяется с изменением температуры. Но тогда возникает естественный вопрос: не «что такое энтропия?», а «что мы измеряем, когда измеряем температуру?». В настоящее время мы знаем, что физической величиной, которую измеряла классическая физика и которую называла температурой, была величина изменения объема. Однако эта величина является **пространственным понятием — объектом геометрии.** Но тогда возникает вопрос о связи массы и энергии тела с его геометрией. Тела могут иметь различную геометрию, и поэтому физические меры этих связей далеко не очевидны.

5. Что мы измеряем? Мера в физике

Для справки: мерой в физике является физическая величина.

Физическая величина — это качественно-количественная определенность, имеющая:

- имя;
- размерность;
- единицу измерения;
- численное значение



— качественная определенность

— количественная определенность

Известна система физических величин Система CGS

Все величины выражаются через три:

- Длину L — единица измерения см;
- Время T — единица измерения сек.;
- Массу G — единица измерения грамм.

Как массу выразить в пространственно-временных единицах?

Известна международная система физических величин Система СИ

Все величины выражаются через:

- 1. Длину L /см/;
- 2. Время T /сек/;
- 3. Массу G /кг/;
- 4. Температуру K /θ/;
- 5. Силу электрического тока I /А/;
- 6. Световой поток J ;
- 7. Количество вещества N /моль/.

**Как выразить температуру, силу электрического тока,
световой поток, количество вещества в единицах
Пространства–Времени?**

**Как представить все физически измеримые величины в размерности
Пространства—Времени?**

6. О взаимодействии Земли с космическими потоками энергии

Установлено, что способность взаимодействовать определяется **резонансными свойствами** космического потока и объекта Земли. Нерезонансная передача энергии вообще невозможна.

Установлено, что поверхностная оболочка Земли способна превращать резонансные потоки энергии в потенциальную форму, преобразовывать и накапливать свободную энергию в процессе эволюции живого вещества. Имеет место **антидиссипативный волновой динамический процесс, доминирующий в явлениях космопланетарной эволюции явлений жизни.**

Установлено, что внутренние структуры Земли служат энергетическими сетями, выводящими «отработанную» энергию в Космос. Имеет место **диссипативный процесс** рассеивания энергии в околоземном пространстве, **доминирующий** в явлениях неживой природы.

Но куда пропадает эта энергия? И как она начинает снова функционировать? Эти вопросы являются двумя сторонами единого процесса взаимодействия явлений живой и неживой природы. **Имеют место два сопряженных, взаимодополняющих процесса диссипации и антидиссипации, которые протекают под контролем полной мощности космических потоков, «потребляемых» Землей.**

Установлено, что под этим контролем осуществляется глобальный кругооборот, обеспечивающий сохранение полной мощности Земли. Однако в этом сохранении активное участие принимает как живое, так и неживое вещество.

Функциональное назначение живого — **обеспечить компенсацию потерь «потребленной» энергии, имеющих место в результате диссипации, и обеспечить ее уменьшение «всегда и всюду»**. В силу этого живое вещество выполняет **функцию положительной обратной связи в глобальном процессе самоорганизации и развития Земли в пространстве и времени**.

В ходе этого процесса сформированы все пространственные формы Земли и все ВРЕМЕННЫЕ свойства, имеющие волновую регулярность ЖИВОГО и НЕЖИВОГО как космопланетарного явлений.

7. Земля как идеальная машина

Таким образом, обнаруженные свойства свидетельствуют, что Земля обладает всеми функциональными механизмами «идеальной машины», которая обеспечивает **ее самоорганизацию: сохранение в пространстве и изменение во времени**.

Но как объяснить, что эта машина (т. е. окружающий мир) одновременно сохраняется и изменяется? Ведь если что-то сохраняется, то значит — не изменяется. А если изменяется, то значит — не сохраняется. «Объяснение» чего-либо, что является **неизвестным**, начинается с указания на вещь, которая, безусловно, **известна**.

«Объяснение» состоит в указании двух моментов:

1. Что в «известном» и «объясняемом» является одинаковым — **СОХРАНЯЕТСЯ?**

2. Что в «известном» и «объясняемом» является различным — **ИЗМЕНЯЕТСЯ?**

Текучесть, изменчивость реальных объектов окружающего нас мира делает непригодным использование в качестве «известного» какого бы то ни было объекта реального мира. Объяснение с помощью такого «эталонного» объекта сохраняет свою силу только до тех пор, пока «эталон» не очень сильно изменяется. Вот тогда и появляется идея создать «неизменные эталоны», которыми можно пользоваться на бесконечном интервале времени.

Неизменность математических объектов, о которых говорят математики в своих математических текстах, является внешним, формальным признаком тех «идеальных вещей», с которыми **имеют дело** математики. Этот признак математических объектов, оставляющий их неизменными на бесконечном интервале времени, находится в прямом противоречии с изменением всех вещей в реальном мире.

Но именно изменчивость всех вещей окружающего мира является причиной, которая заставила человечество придумать огромное количество математических объектов, сохраняющихся без изменения во все времена.

Для получения необходимой абстракции такого мира достаточно исключить из рассмотрения ВРЕМЯ. Получается мир «замороженных вещей». Нетрудно показать, что, в отличие от диалектики древних, где «все течет, все меняется», здесь — все сохраняется. На смену тезису «все изменяется» пришел тезис — «все неизменно». Синтезис состоит в объединении этих утверждений: «**ВСЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ И ОСТАЕТСЯ НЕИЗМЕННЫМ**». Чтобы этот синтезис не очень резал слух математика, покажем, что он содержит математическое определение ДВИЖЕНИЯ: «**Изменяются** координаты, а перемещающийся объект остается тем же самым» (например, при перемещении абсолютно твердого тела изменяются его координаты, указывающие его положение, но **сохраняются** расстояния между точками этого тела).

Теперь мы можем познакомиться с **общечеловеческой сутью проблемы**.

Заключение

Рассмотрена естественнонаучная суть проблемы синтеза научных знаний о системе «природа—общество—человек». Суть этой проблемы в самом общем виде выражается вопросом:

Куда девается энергия, излучаемая планетами? Если ясного и определенного ответа нет, то мы имеем дело с неизбежной конечностью всех форм жизни, что следует из второго начала Клаузиуса.

Если ответ существует, то его нужно обосновать и предъявить мировому сообществу.

Именно это и сделали Великие ПРЕДСТАВИТЕЛИ ШКОЛЫ РУССКОГО КОСМИЗМА, заявив о другом научном мировоззрении. Его основой являются представления о живом веществе как космопланетарном процессе.

Было показано, что энергия, излучаемая планетами, под воздействием космической и, прежде всего, солнечной энергии, концентрируется благодаря способности живого производить внешнюю работу, обеспечивая тем самым протекание циклического волнового процесса с удалением от термодинамического равновесия.

Мы рассмотрели эмпирические обобщения В. И. Вернадского и принцип устойчивой неравновесности Э. Бауэра как фундаментальные принципы, выражающие магистральное направление эволюции земных форм жизни в сторону роста потока свободной энергии.

Мы показали, что астрогеофизические и спутниковые наблюдения подтверждают эти принципы и показывают, что Земля есть самоорганизующаяся система и ведет себя как «идеальная машина», подчиняясь общим законам природы.

Выводы

- 1. Живое вещество — это открытая планетарная система космического процесса. Она представляет собой «трансформатор» и «накопитель» космической энергии.**
- 2. Природные процессы живого увеличивают свободную энергию биосферы (первый биогеохимический принцип).**
- 3. Все природные процессы в области естественных косных тел уменьшают свободную энергию среды.**
- 4. Взаимодействие живого и косного вещества под действием потока лучистой энергии обеспечивает планетарный цикл — кругооборот материально-энергетических потоков, его геологическую вечность.**
- 5. Все и только живые системы никогда не бывают в равновесии и исполняют за счет своей свободной энергии постоянную работу против равновесия.**
- 6. Имеет место единый процесс взаимодействия явлений живой и неживой природы. Имеют место два сопряженных процесса диссипации и антидиссипации под контролем полной мощности космических потоков.**
- 7. Функциональное назначение живого — обеспечить компенсацию потерь «потребленной» энергии, имеющих место в результате диссипации. Оно выполняет функцию положительной обратной связи в глобальном процессе самоорганизации в Пространстве и Времени.**
- 8. Обнаруженные астрогеофизическими наблюдениями свойства Земли свидетельствуют, что Земля обладает всеми функциональными механизмами «идеальной машины», которая обеспечивает ее самоорганизацию: сохранение в Пространстве и изменение во Времени.**