

Термодинамическая модель живых организмов применительно к направленности биологической эволюции.

Кузнецов В.Г., Бруснев Л.А.

В работе [1] приведены доводы в пользу того, что состояние открытой диссипативной системы в которой производство энтропии равно её оттоку, всегда является слабонеравновесным состоянием. Исходя из этого в работе [2] выявлена модель существования живых организмов в двух шкалах времени: - медленной - как нагретое тело во внешней среде и быстрое - как периодически замкнутая адиабатическая система.

Установлено, что поддержание нелинейных процессов в замкнутой системе с внутренним источником тепла и переменным во времени градиентом температуры связано с производством энтропии, превышающим её отток так, как если бы система была открытой. Это приводит к тому, что подобная система (чередующая открытое и закрытое состояние) развивается к устойчивому состоянию, в котором величина информации стремится минимуму, что позволяет увеличить её ценность.

Полученные свойства замкнутой термодинамической системы с переменным градиентом температуры и внутренними источниками тепла позволяет представить термодинамическую модель живых организмов следующим образом. В состоянии покоя соответствующее состояние системы близко к слабонеравновесному с соответствующим выражением для производства энтропии. При удалении от состояния покоя всего организма или какого либо орган в каждом со значительной скоростью возрастают теплоизоляционные свойства, приводящие к замкнутости системы и возрастанию градиента температуры с большой скоростью, что и определяет возникновение нелинейных процессов в этом случае.

Анализируя полученную термодинамическую модель в работе[3], авторы пришли к выводу, что величина коэффициента теплоотдачи живого организма в филогенезе и онтогенезе является убывающей функцией времени в состоянии покоя, при постоянных температурах тела и внешней среды и для поддержания неизменной полной теплопродукции необходимо увеличение поверхности тела живого организма, что определяет удаление живого организма от состояния покоя.

Хотелось бы отметить, что в настоящее время наметилось фривольное толкование теплопродукции, при этом умалчивается ее связь с производством энтропии, избыточное производство которой, определяет самоорганизацию в живом организме при удалении от состояния покоя, а состояние покоя, близкое к слабонеравновесному, в котором все определяется теплопродукцией, однозначно связанной с производством и оттоком энтропии, и в каждом случае действуют законы теплопередачи.

При невыполнении в отдельном органе живого организма - мозге, известной в физиологии зависимости массы всего живого организма от его поверхности, например для гомойотермных организмов, возникает увеличение массы и поверхности мозга, позволяющее живым организмам, при достижении гомеостатирования внешней среды, эволюционизировать путем формирования мозга не снижая удельной теплопродукции, что подтверждается эволюцией гомойотермных организмов, при этом ссылка на невыявленность корреляции между энцефализацией и теплопродукцией не уместна.

Если формирование мозга отсутствует, то, при достижении гомеостатирования внешней среды, эволюция живых организмов приводит к увеличению поверхности тела живых организмов и, соответственно, к пропорциональному увеличению их массы, при этом происходит снижение удельной теплопродукции, что подтверждается гибелью гиперфауны.

Выживание наиболее приспособленных живых организмов при воспроизводимых условиях внешней среды не связано с достижением ими состояния покоя и с изменением удельной теплопродукции в филогенезе, что отвергается конкуренцией биоценозов и составляет сущность адаптации.

Полученные результаты позволяют выполнить термодинамическое обоснование пунктуализма эволюционного процесса[4] т.е. показать, что пунктуализм изменений связан с периодическим достижением гомеостатирования среды обитания живых организмов, при этом прогрессивные изменения в живом организме, возникают как результат противодействия состоянию покоя при гомеостатировании среды обитания, согласно описанной выше модели живых организмов при удалении от состояния покоя.

Из изложенного следует, что на определенном этапе развития человека возникает противоречие между реализацией рассудочной деятельности, доступной лишь при гомеостатировании среды и приближения к состоянию физиологического покоя и интенсивностью метаболизма необходимого для наложения на организм рассудочной деятельности, что компенсационно связано с увеличением размеров в филогенезе человека, в соответствии с положениями изложенными в настоящей статье.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Кузнецов В.Г. « Саморегуляция в диссипативных системах» // Биофизика, том 42, выпуск 5 с 1167
2. Кузнецов В.Г. Производство энтропии в идиабатической замкнутой системе с градиентом температуры и производством тепла и применение этих условий к термодинамической модели живых организмов // биофизика. 2003 - Т. 48. _ Вып. 3 - С. 572-573.
3. Кузнецов, В.Г. Термодинамические принципы эволюции живых организмов / В.Г. Кузнецов, С.В. Яковлев, Л.А.

Бруснев // Успехи овременного естествознания. - 20009. - №4. - С. 58-60.

4. Волькенштейн, М.В. Биофизика / М.В. Волькенштейн. - М: Наука, 1988. - С.16-19, 307-308, 566-573.