

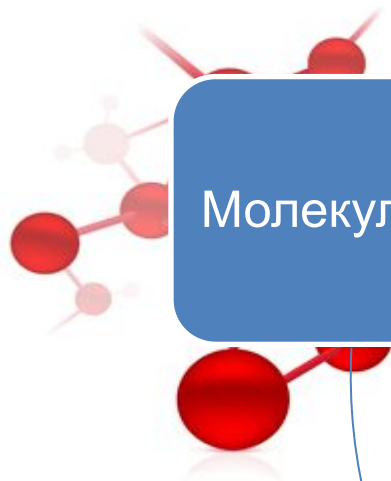
A hand is shown from the bottom, palm up, holding a glowing blue and white globe of the Earth. The globe is centered in the upper half of the image, with a bright white ring of light around its equator. The background is a gradient of blue, darker at the top and lighter at the bottom. The text "Введение в ЭКОЛОГИЮ" is overlaid in the center of the image.

Введение в ЭКОЛОГИЮ

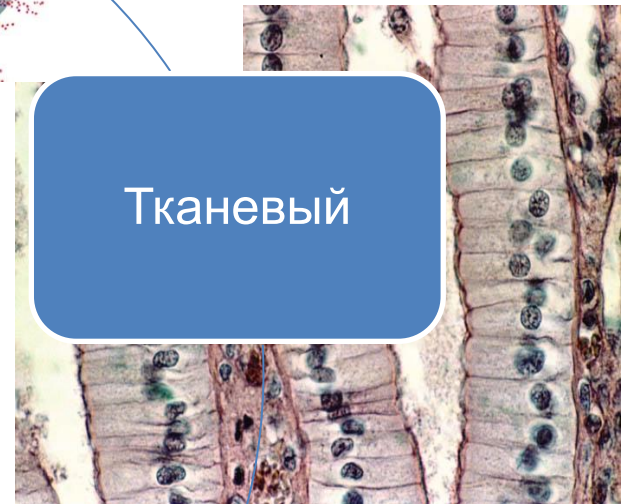
Клеточный



Молекулярный



Тканевый

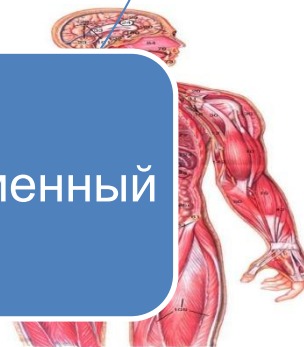


**Уровни
структурной
организации
жизни**

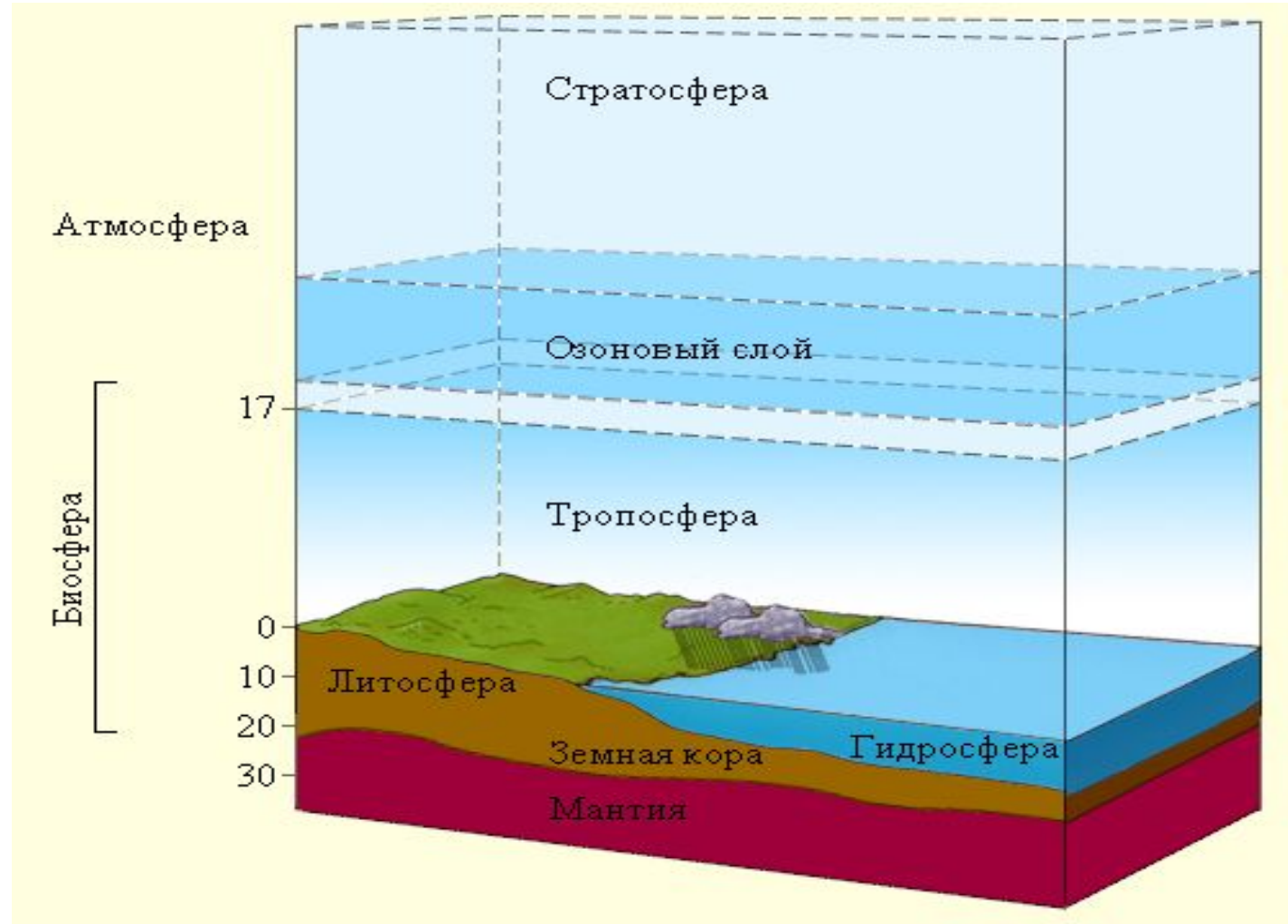
Популяционный



Организменный



Биосфера – живая оболочка Земли



Атмосфера — газовая оболочка Земли.



Гидросфера — водная оболочка Земли.

Литосфера — верхняя часть земной коры.

Типы вещества в биосфере

живое вещество

*косное (неживое)
вещество*

*биокосное
вещество*

*неживое
биогенное
вещество*

*Study
Soviet*

Особенности функционирования живых существ:

- способность к самовоспроизведению;
- способность образования полимерных оболочек, ограждающих живое вещество от косной среды;
- способность аккумулировать и передавать химическую энергию, а также осуществлять химические реакции в нормальных условиях температуры и давления без образования побочных продуктов.

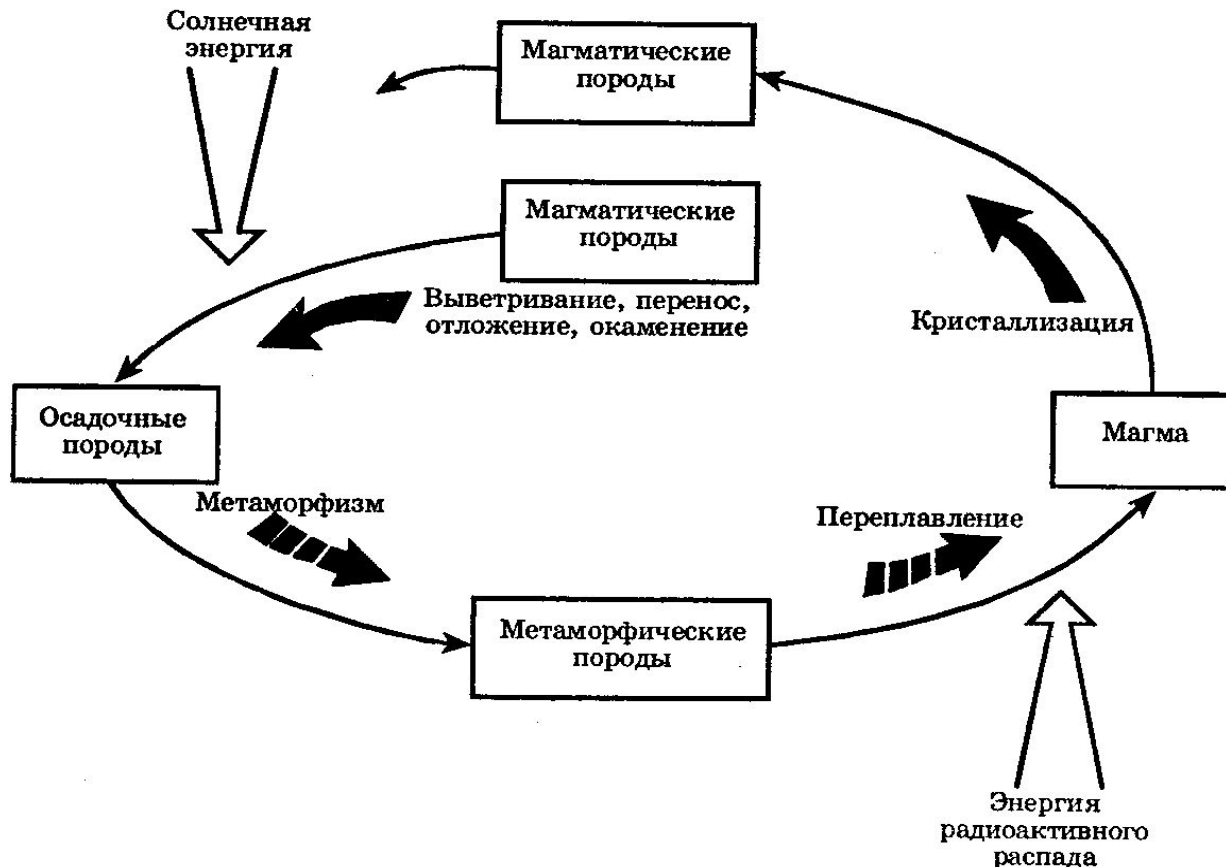
Жизнь на Земле идеально экологична.

Основой динамического равновесия и устойчивости биосферы являются кругооборот веществ и превращение энергии.

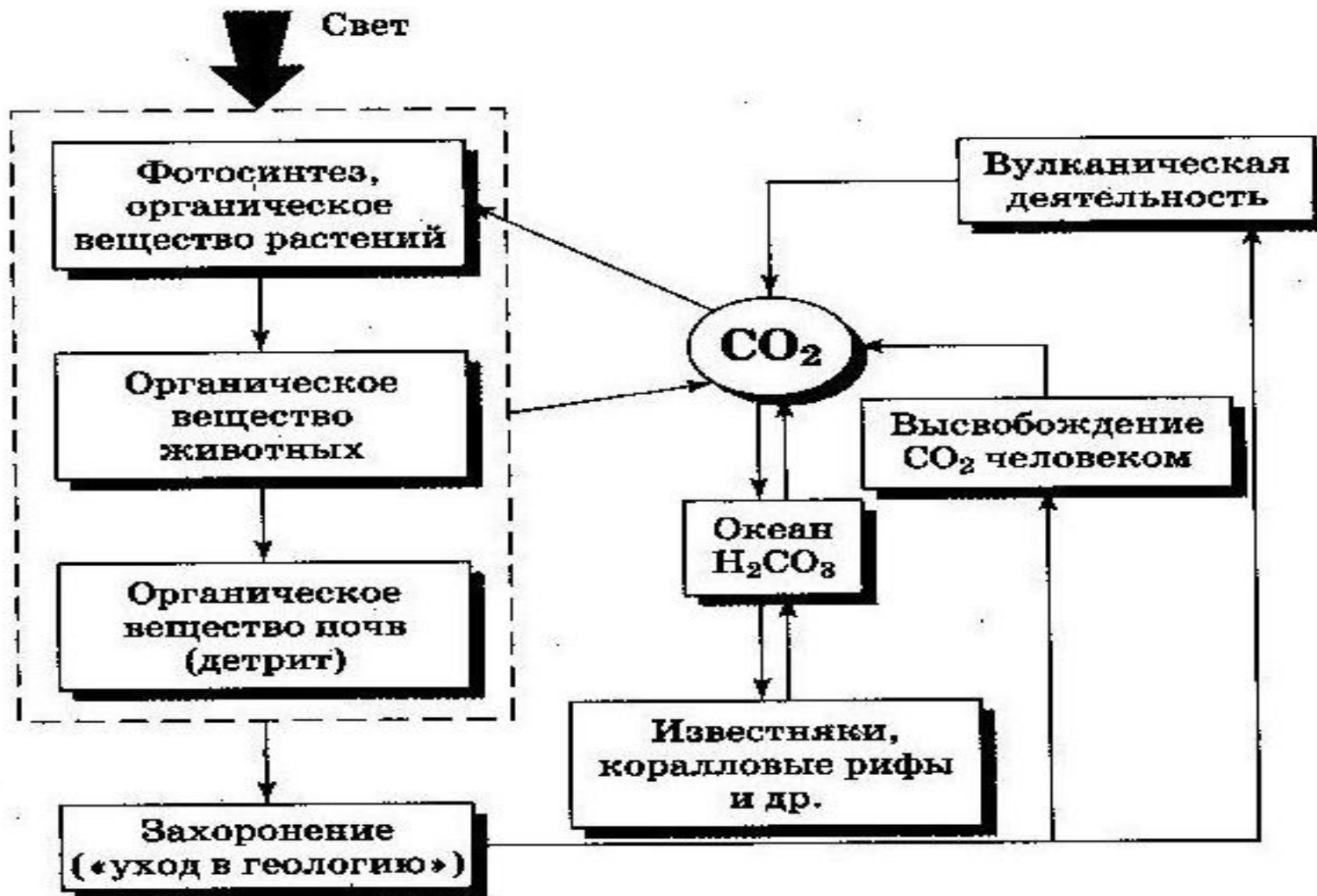


Динамическое равновесие в
искусственной экосистеме

Круговорот веществ - циркуляция веществ между атмосферой, гидросферой, литосферой и живыми организмами.



Круговорот углерода в природе



Круговорот азота в природе

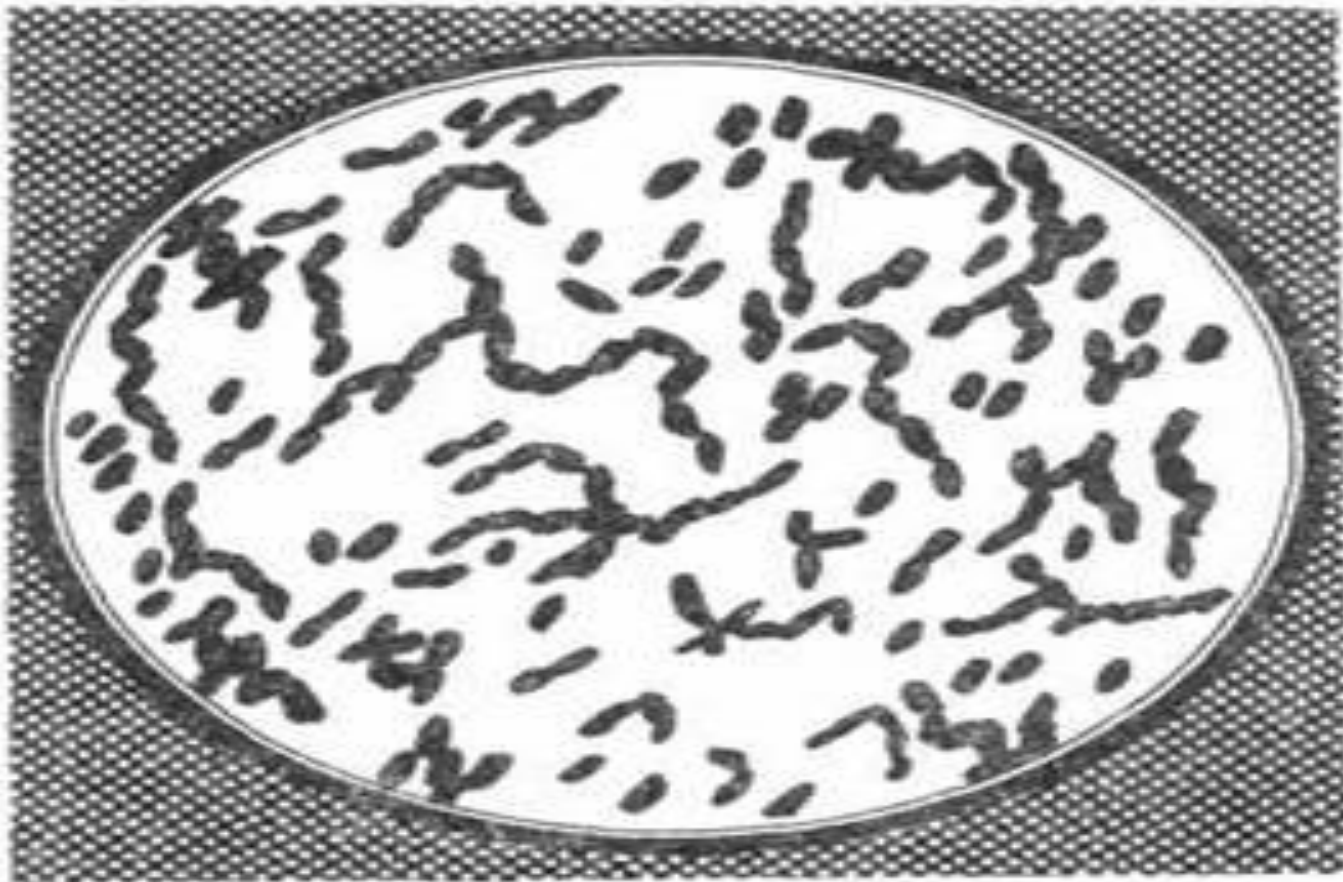




Клубеньки на корнях люпина
(*Lupinus* sp.)

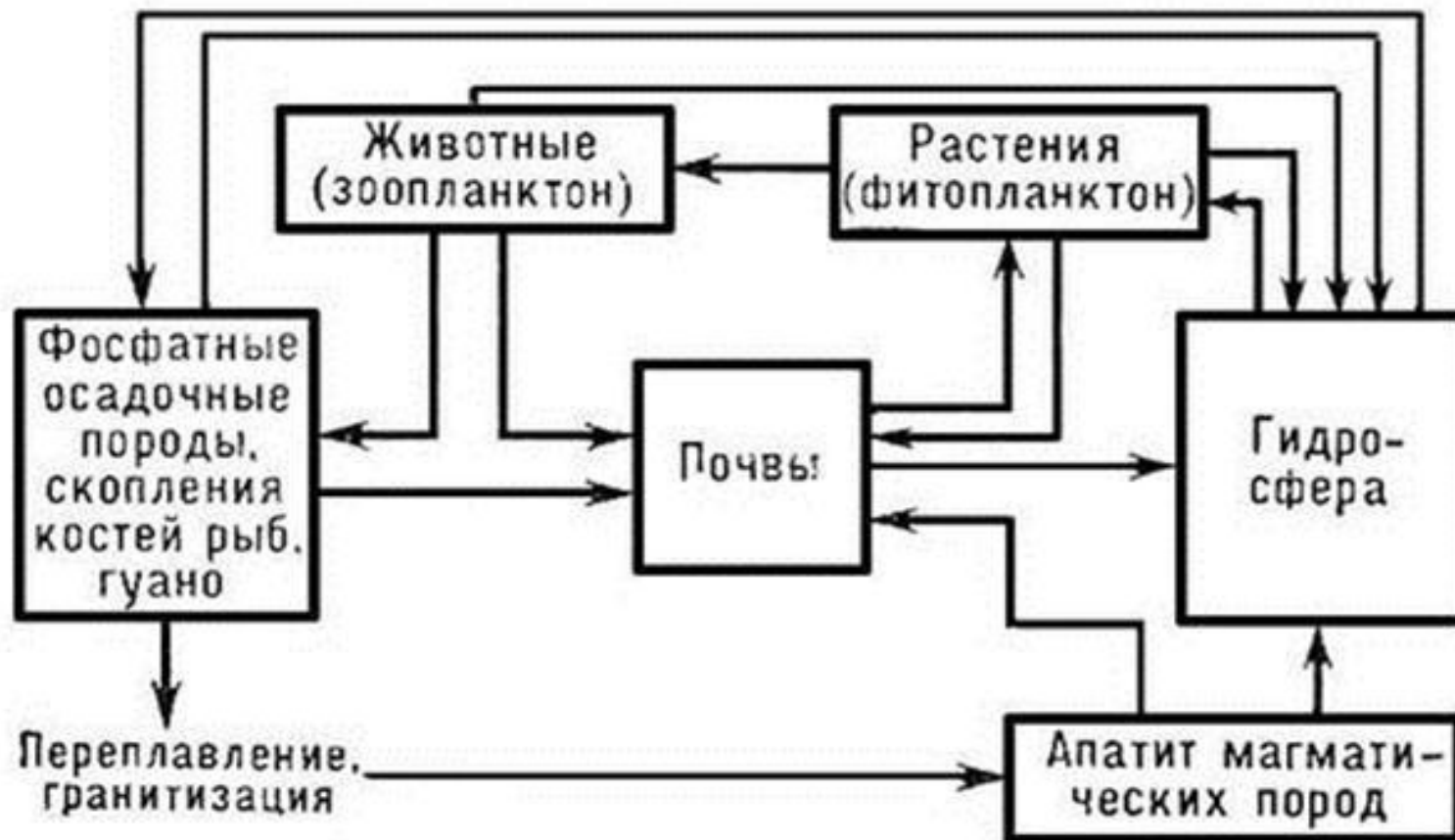


Анабена (*Anabaena* sp.).
Иммерсионная микроскопия

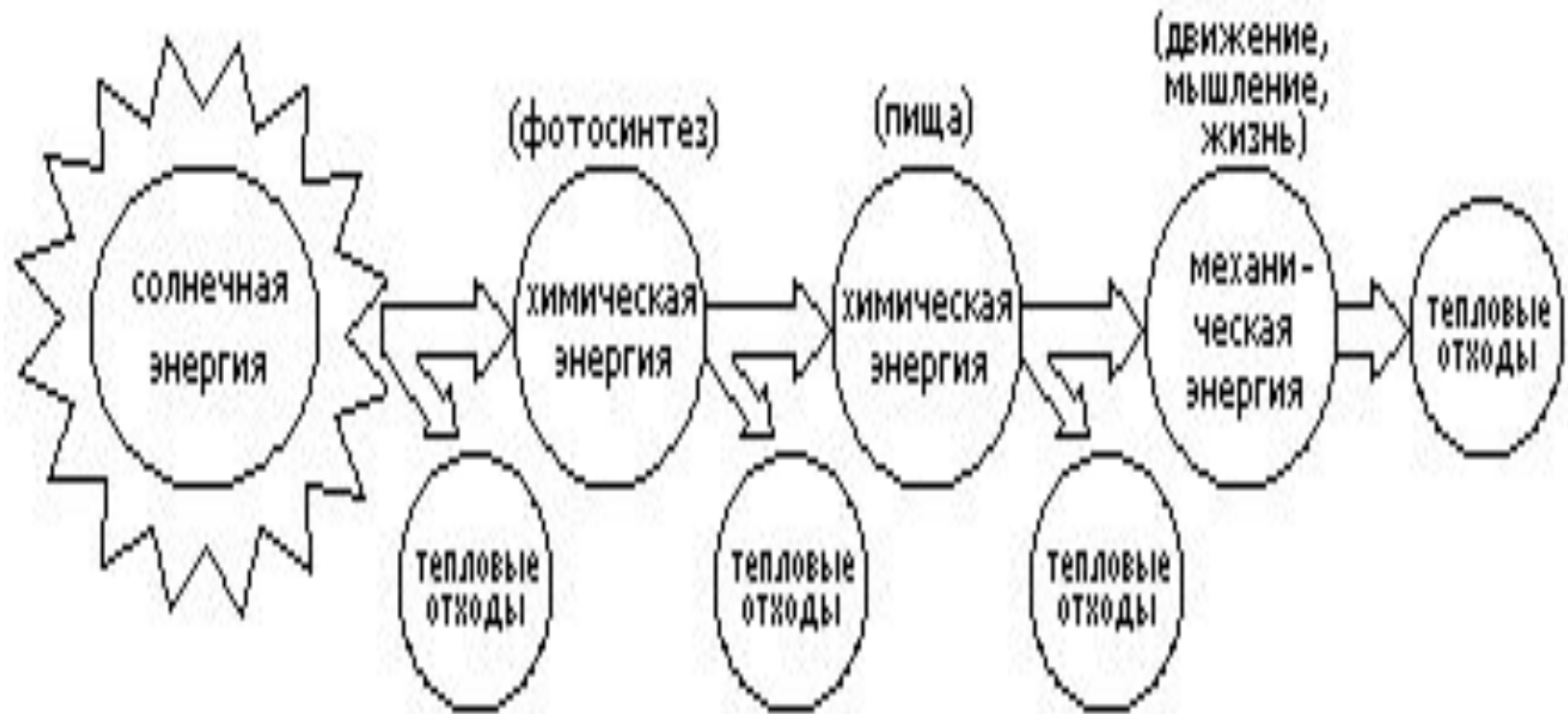


Азотфиксирующие бактерии.
Иммерсионная микроскопия

Круговорот фосфора в природе

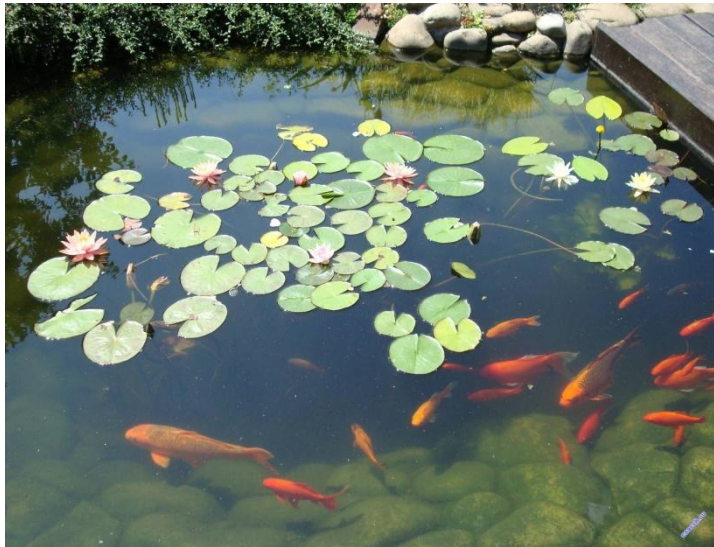


Энергия в биосфере



Биологические системы

Открытые



Закрытые



Первый закон термодинамики

Внутреннюю энергию системы можно изменить, совершая над ней работу или подводя теплоту

$$\Delta U = A + Q$$

Второй закон термодинамики

Самопроизвольно протекают процессы
с уменьшением энергии системы и
увеличением меры беспорядка

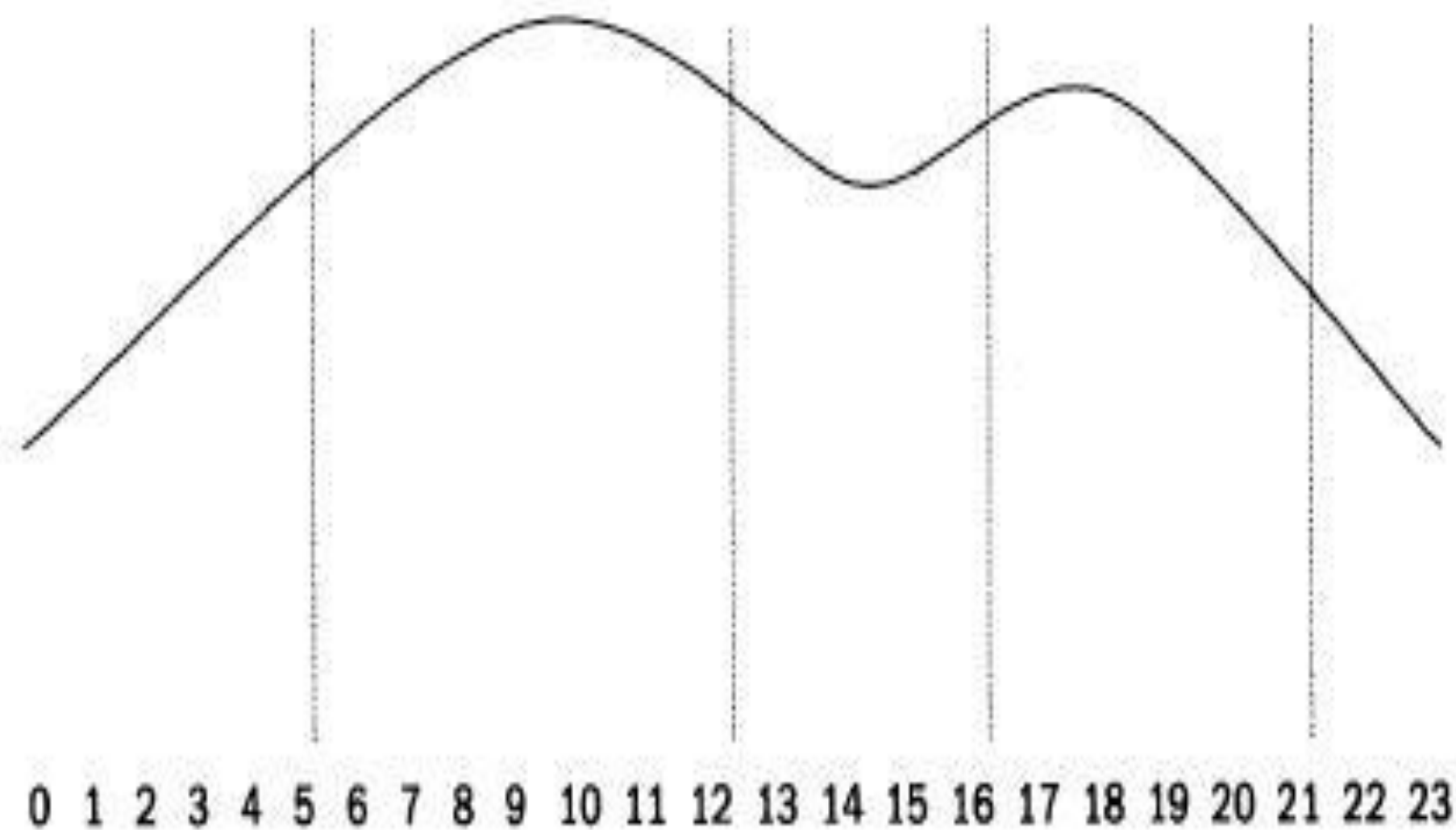
$$dS = \frac{dQ}{T}$$

Второй закон термодинамики

На основании теоремы Пригожина: Эффект направленности существования биологической системы определяется как единое целое минимальных беспорядков в ней

$$S_{\text{общ}} = \sum S_i$$

График суточных биоритмов человека



***Спасибо за
внимание!!!***