

ЭКОЛОГИЯ

Лекция 10

Минимально жизнеспособная популяция (МЖП) — популяция, в которой убывание генетического разнообразия за одно поколение крайне мало и которая может существовать достаточно долго.

Два основных представления о том, как установить численность МЖП:

- (1) генетическое
- (2) демографическое

Генетически эффективный размер популяции (эффективная численность) (1931 г. — Сьюэлл Райт)

— численность идеальной популяции с тем же уровнем случайных генетических изменений, что и в реальной популяции,

— в принципе, чем ближе реальный и эффективный размер популяции, тем больше вероятность ее выживания.

$N_e = (1 - \lambda)^{-1} / 2$, где λ — коэффициент убывания гетерозиготности

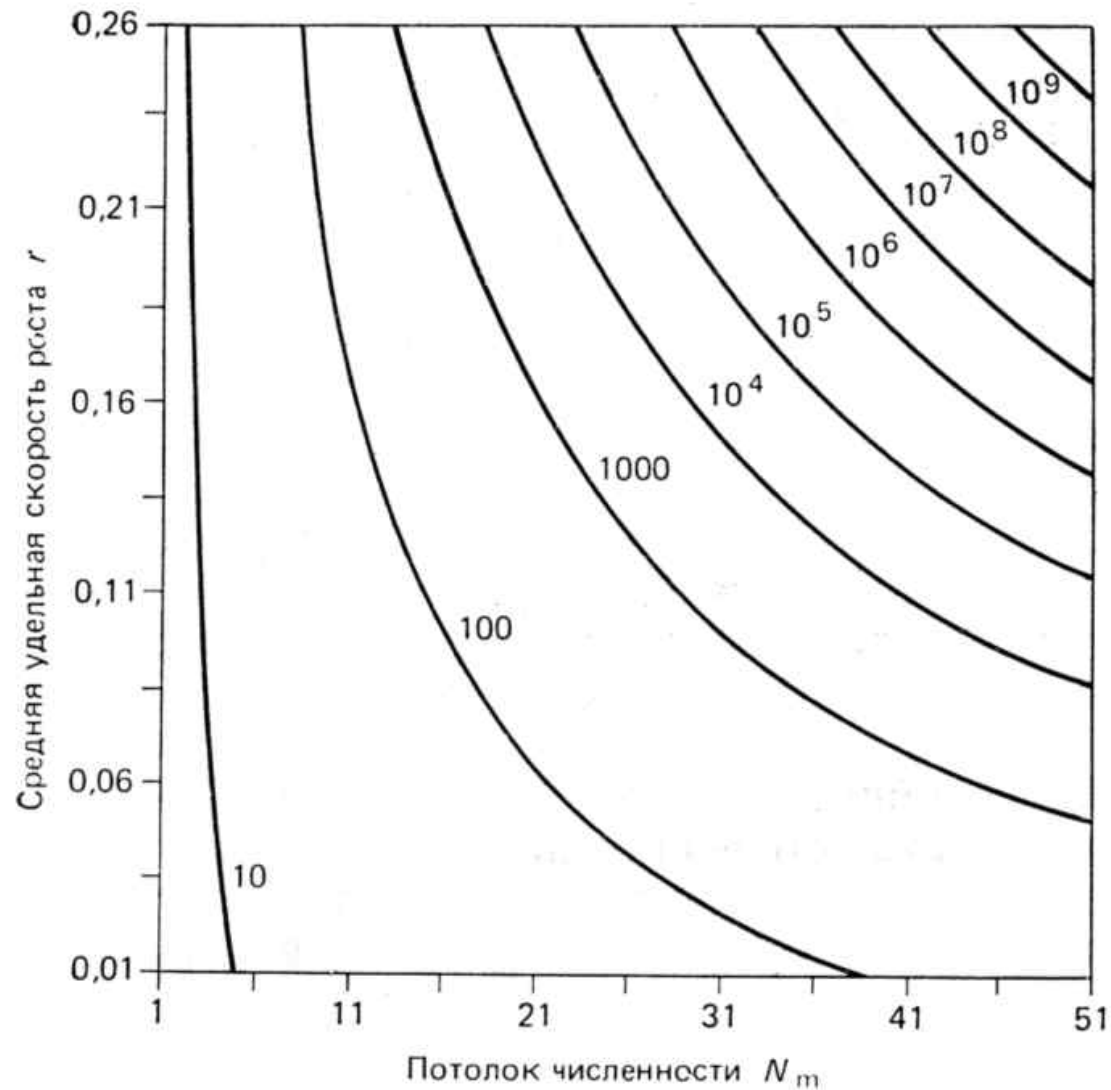
Модели оценки эффективной численности:

$$N_e = 4N_f N_m / (N_f + N_m)$$

Для случаев с резкими флуктуациями численности популяции

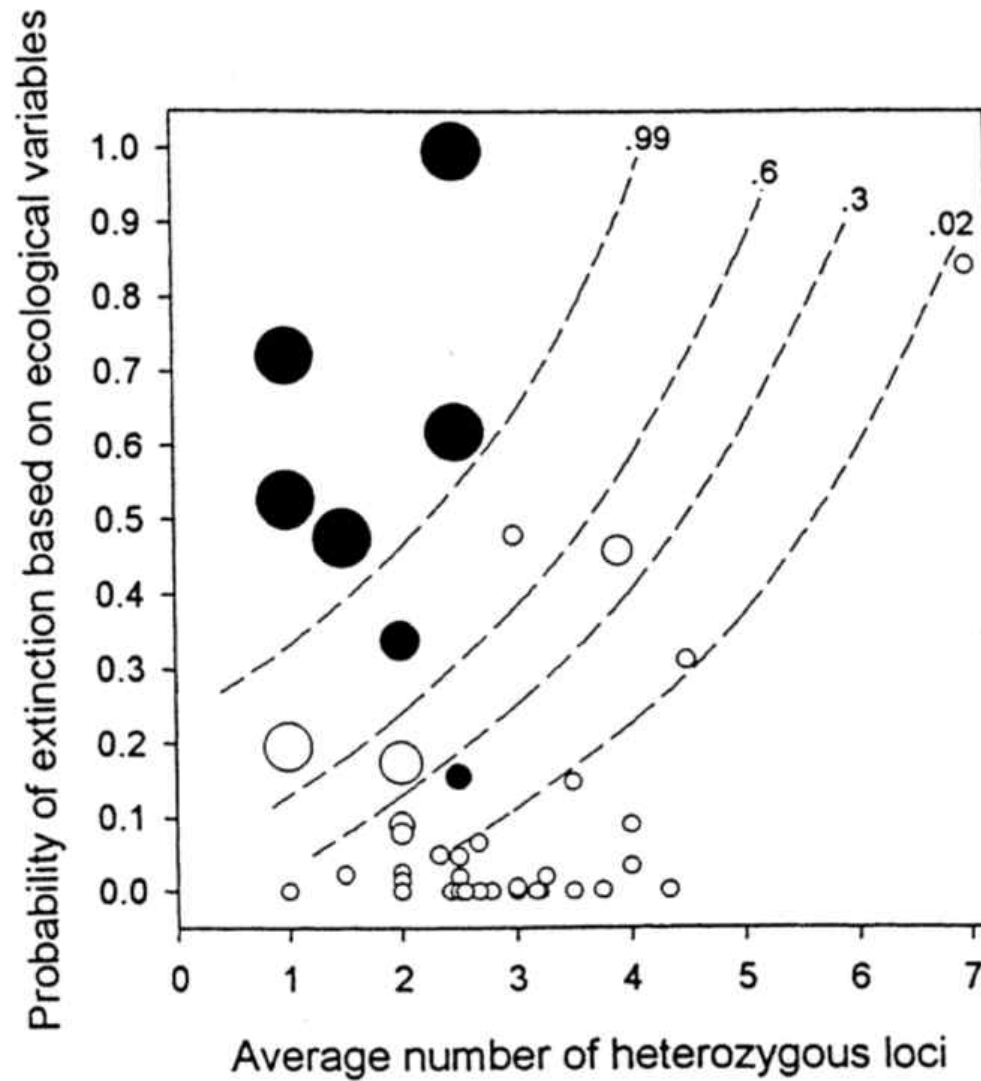
$$1/N_e = 1/t (1/N_1 + \dots + 1/N_t)$$

Оценки средней продолжительности существования популяции от значений потолка численности и врождённой скорости роста



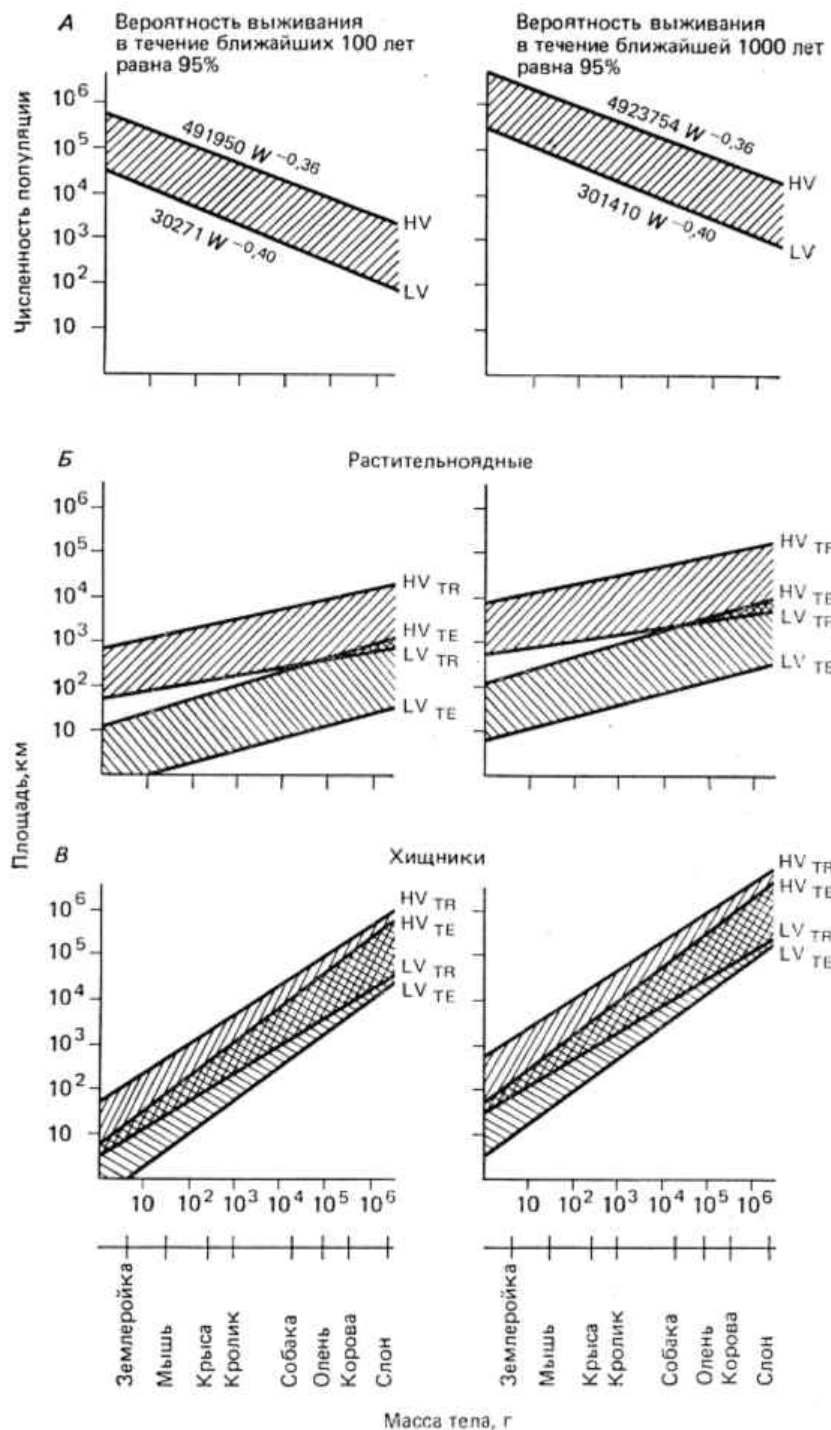
(ПоГудмену, 1989)

Оценки вероятности вымирания поселений бабочки шашечницы



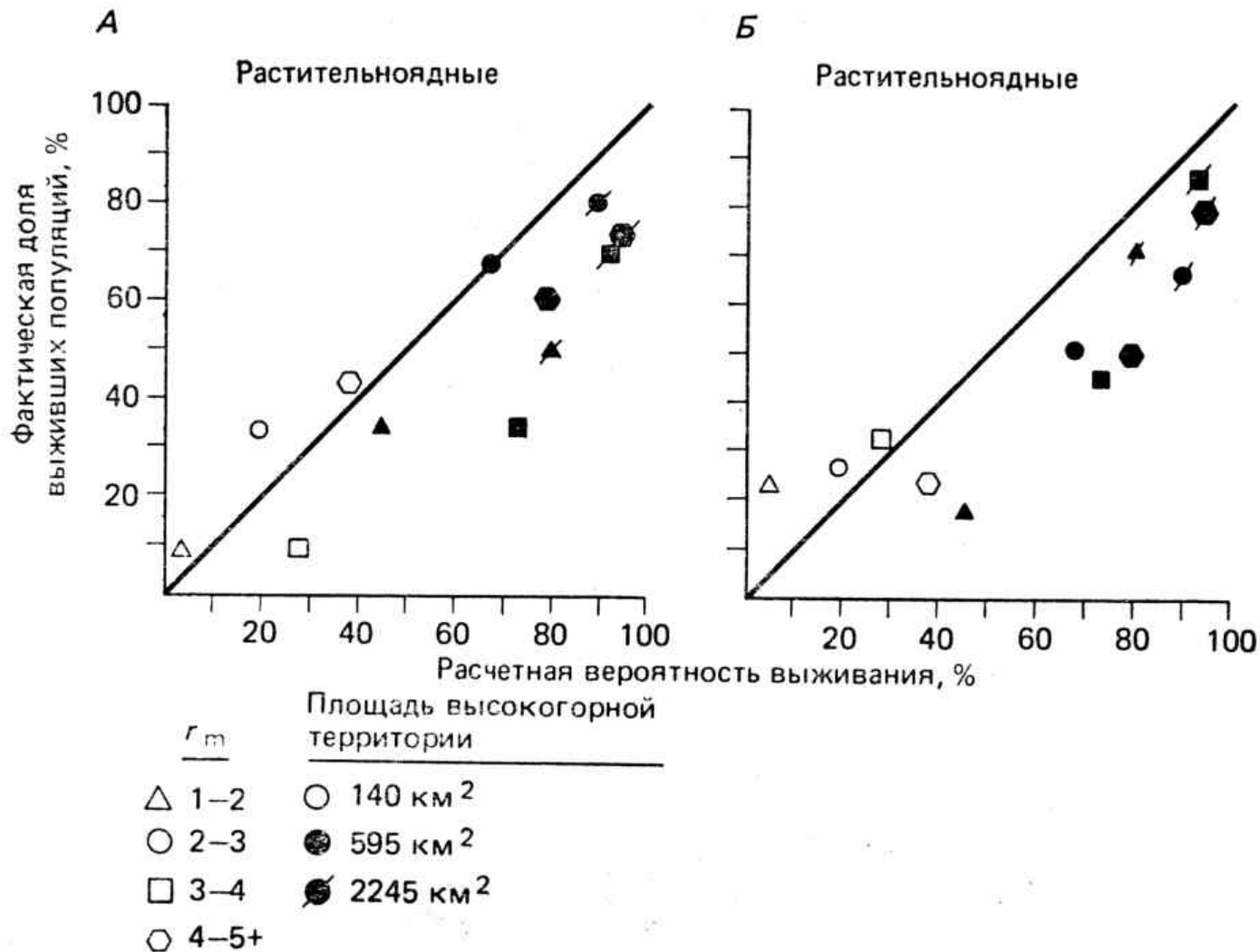
(ПоHanski, 1998)

Численные реализации модели вымирания



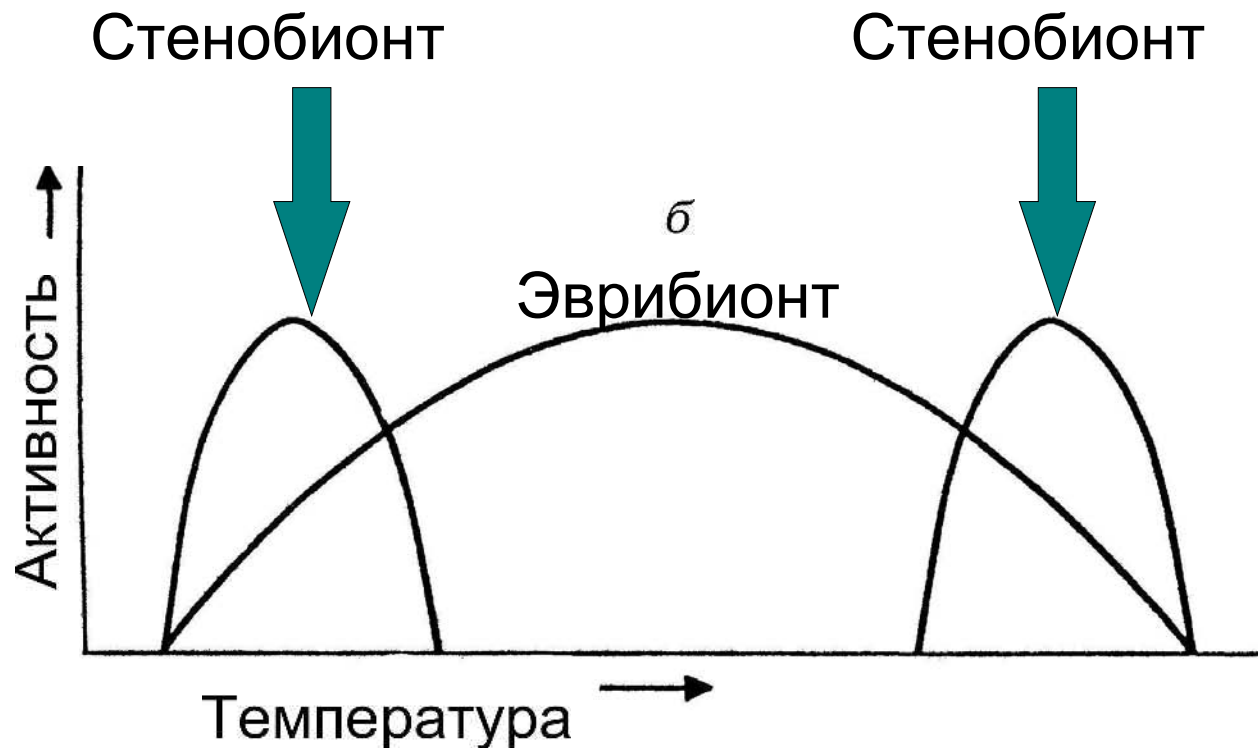
(ПоБеловски, 1989)

Оценки вероятности выживания растительноядных млекопитающих в горах запада Северной Америки



Экологическая ниша

Экологическая ниша — общая сумма приспособлений вида в целом, популяции или даже отдельной особи.
Ниша — это характеристика возможностей вида при освоении окружающей среды.



1917 г. — Джозеф Гринелл

Экологическая ниша как “самая мелкая единица распространения вида” при отсутствии конкуренции с другими видами.

1927 г. — Чарльз Элтон

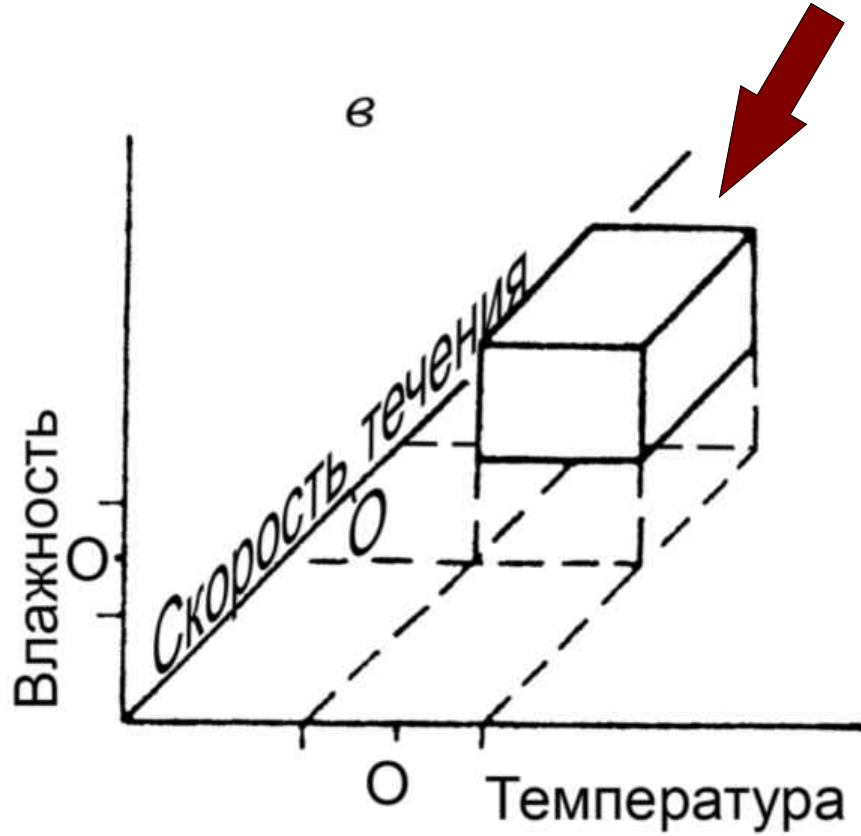
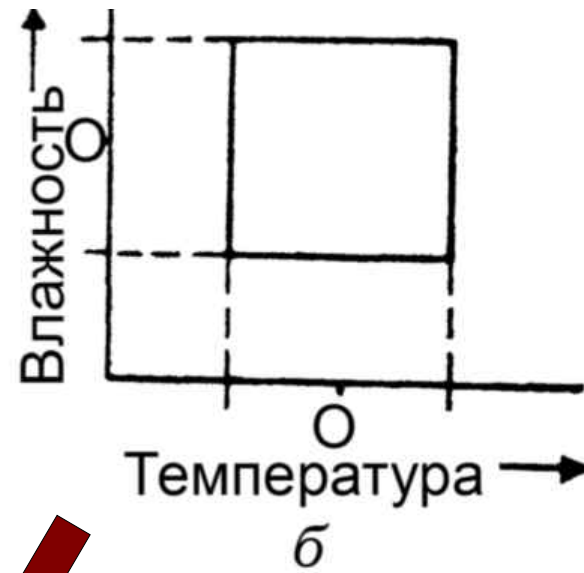
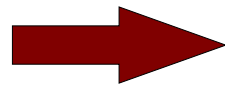
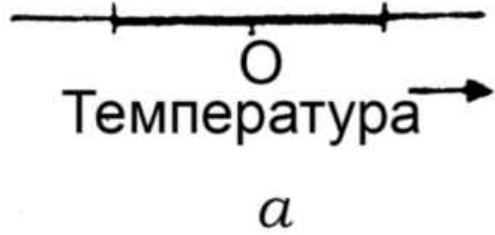
Экологическая ниша — положение вида в сообществе, особенно в трофических сетях.

То есть экологическая ниша описывает “профессию” вида, а местообитание — его “адрес” (Юджин Одум).

Джордж Эвелин
Хатчинсон (1903-1991)



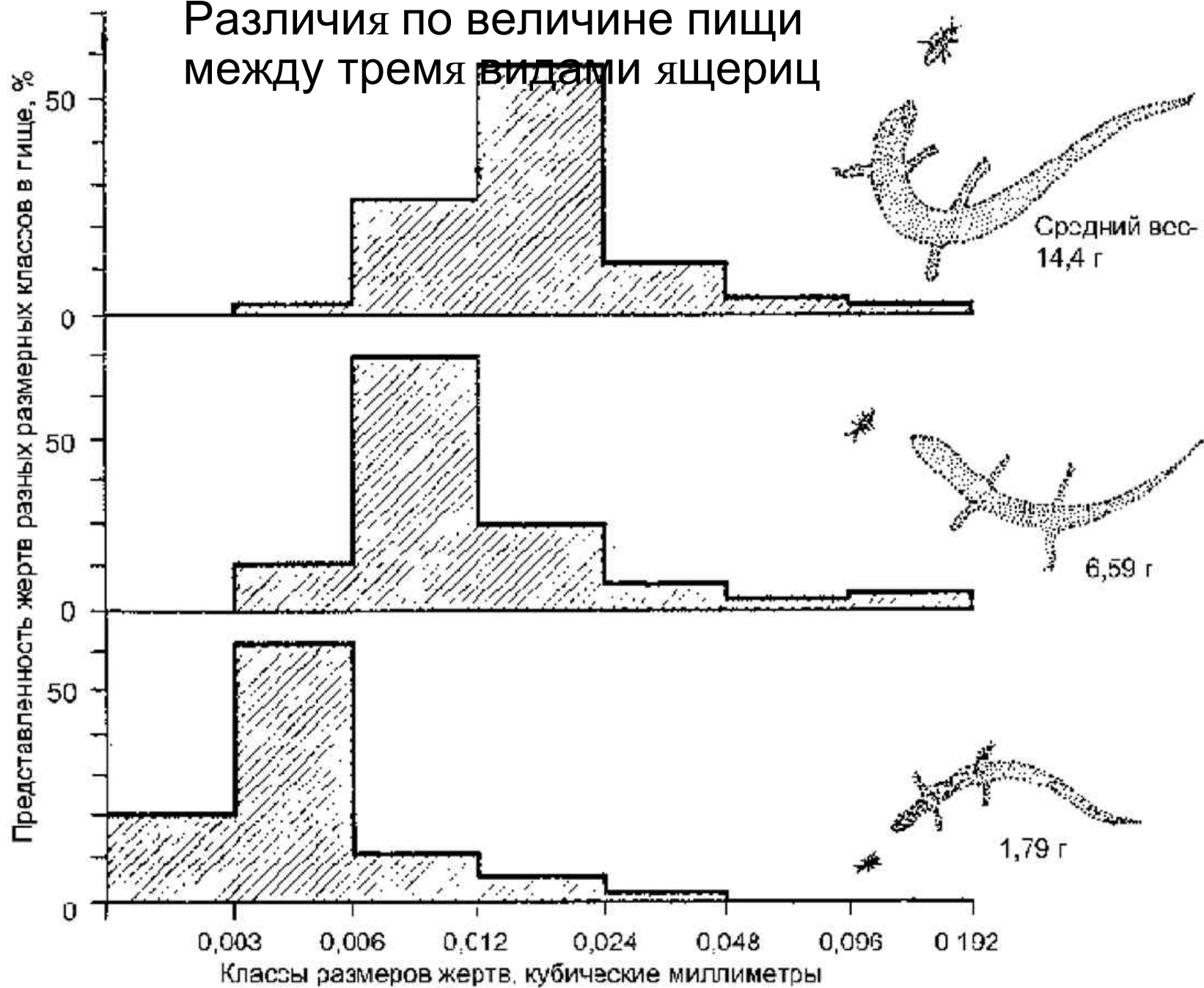
Экологическая ниша как некий n -мерный объем, где по каждой из n осей отложены параметры соответствующей зоны толерантности и оптимума. Нишу следует определять с учетом всего диапазона абиотических и биотических переменных среды, к которым вид должен быть приспособлен и под действием которых его популяции могут существовать бесконечно долгое время.





(По Солбриг, Солбриг)

Различия по величине пищи между тремя видами ящериц



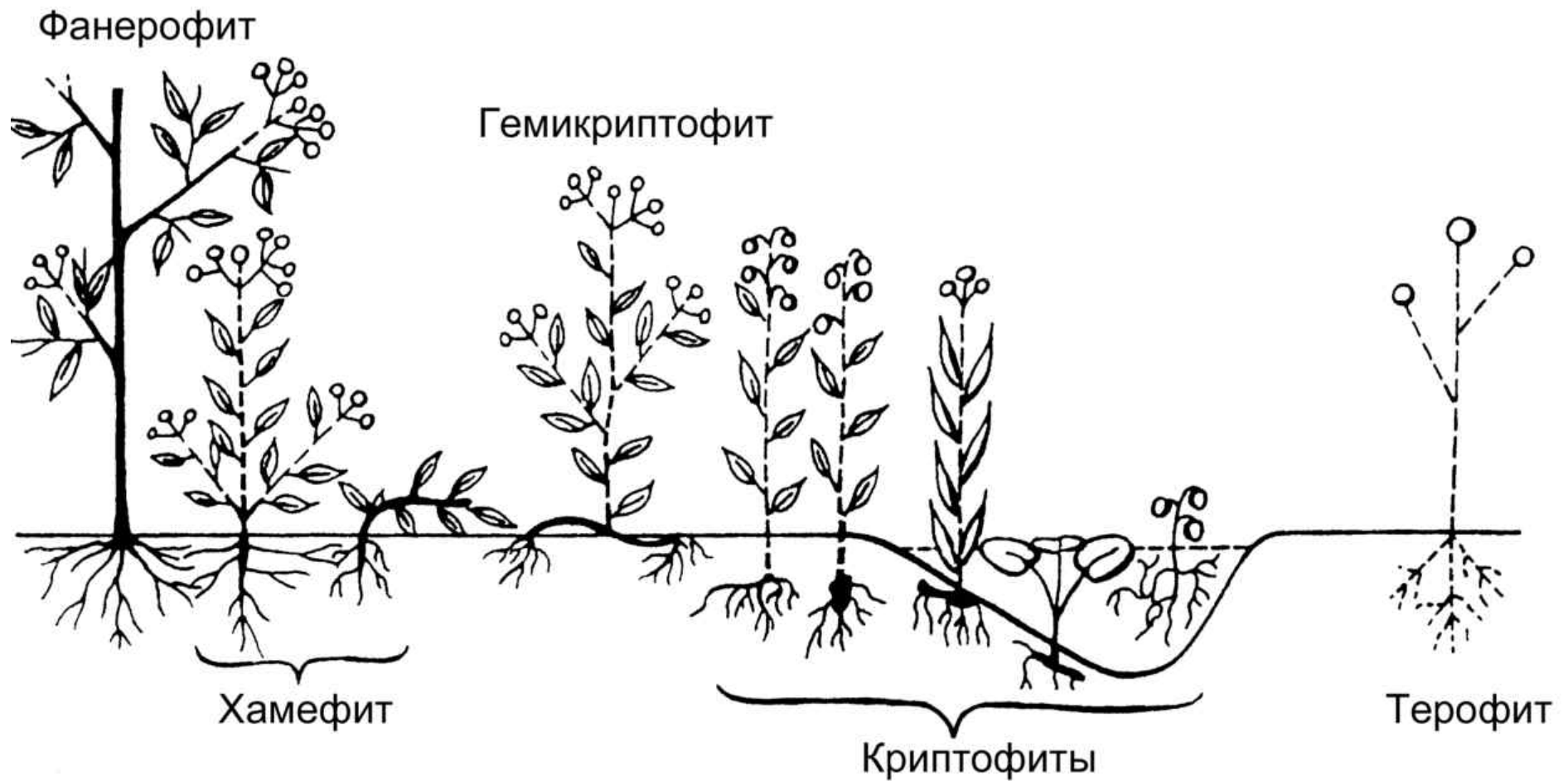
Жизненная форма

1884 г. — Йоханнес Эугениус Варминг

Жизненная форма — совокупность приспособлений (в первую очередь морфолого-анатомических и поведенческих) вида, позволяющих ему успешно существовать в тех или иных экологических обстановках.

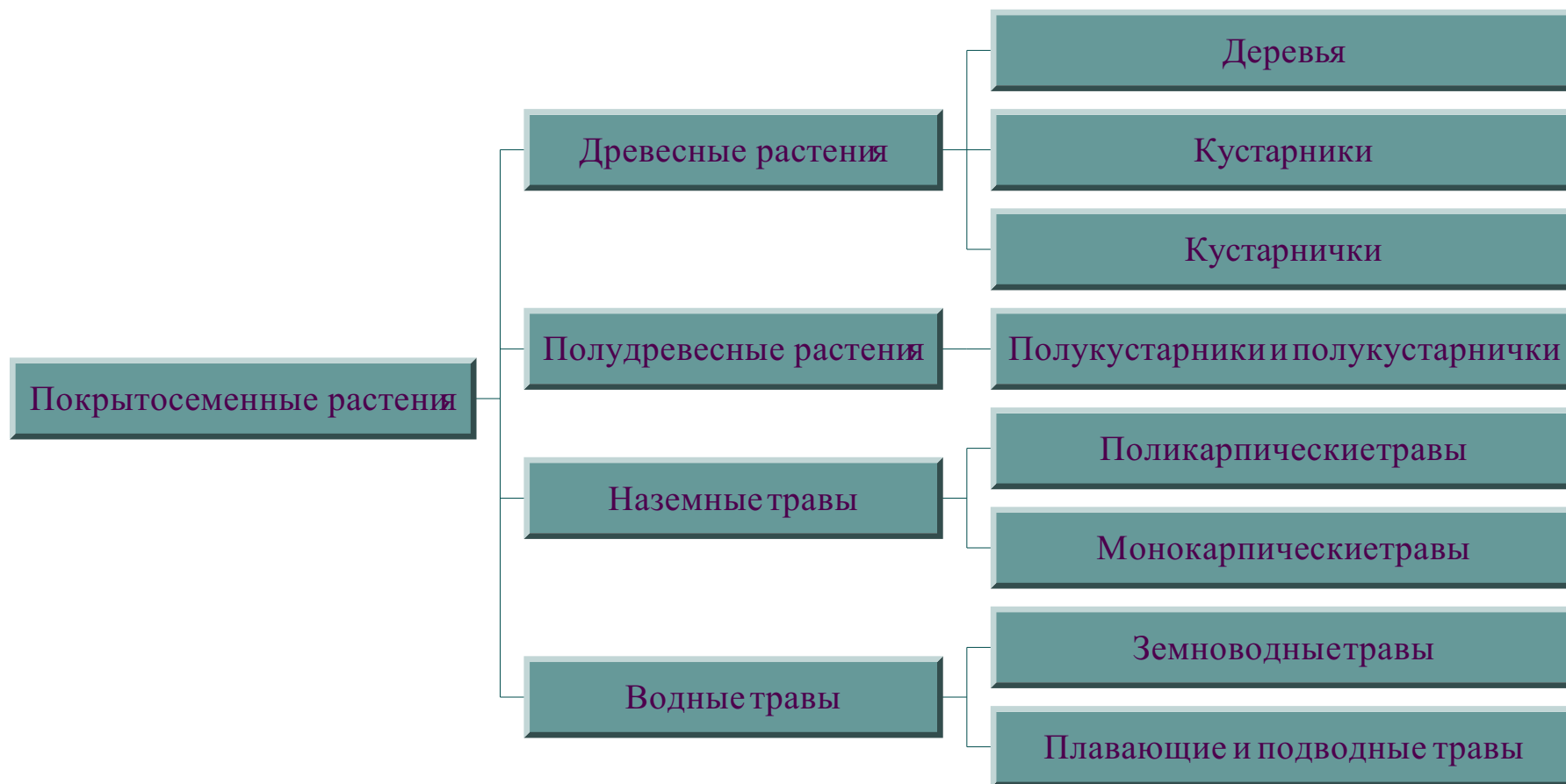
Жизненная форма соответствует эволюционно сложившемуся габитусу определенной группы живых организмов, возникающему в ходе индивидуального развития и отражающему приспособление к определенным условиям существования [Серебряков, 1962; Серебрякова, 1972; Правдин, 1978]. Этот внешний облик (габитус) сочетается с его эколого-поведенческими приспособлениями [Правдин, 1978].

Жизненные формы растений



Кристен Раункиер

Жизненные формы растений



Классификация И.Г. Серебрякова

Грибы:

- почвенно-подстилочные грибы, в том числе микоризообразователи,
- лишайники — стабильные объединения грибов с водорослями или цианобактериями.
- копрофилы, обитающие на навозных кучах, в скоплениях экскрементов и на других подобных участках,
- кератинофилы, поселяющиеся на волосах, рогах и копытах животных,
- ксилофиты — обитатели и разрушители как живой, так и мертвой древесины,
- плесени, небольшие быстроразвивающиеся грибы с мелкими плодовыми телами, использующие для питания различные богатые органикой субстраты,
- паразитические грибы.

Жизненные формы наземных животных

Аэриобионт



Дендробионт

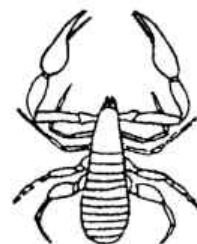
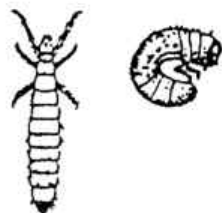


Хортобионты



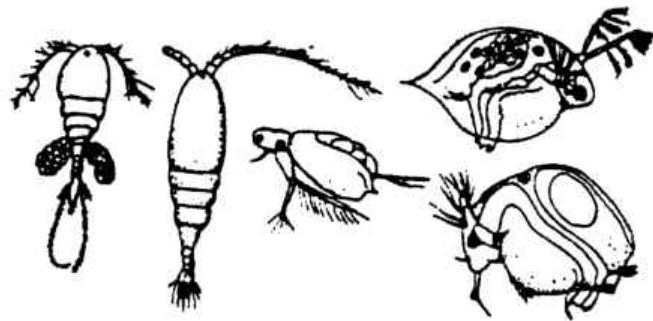
Герпетобионты

Педобионты



Жизненные формы ВОДНЫХ ЖИВОТНЫХ

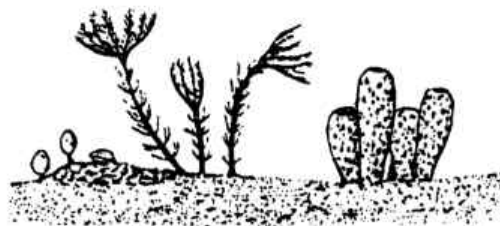
Планктобионты



Нектобионты

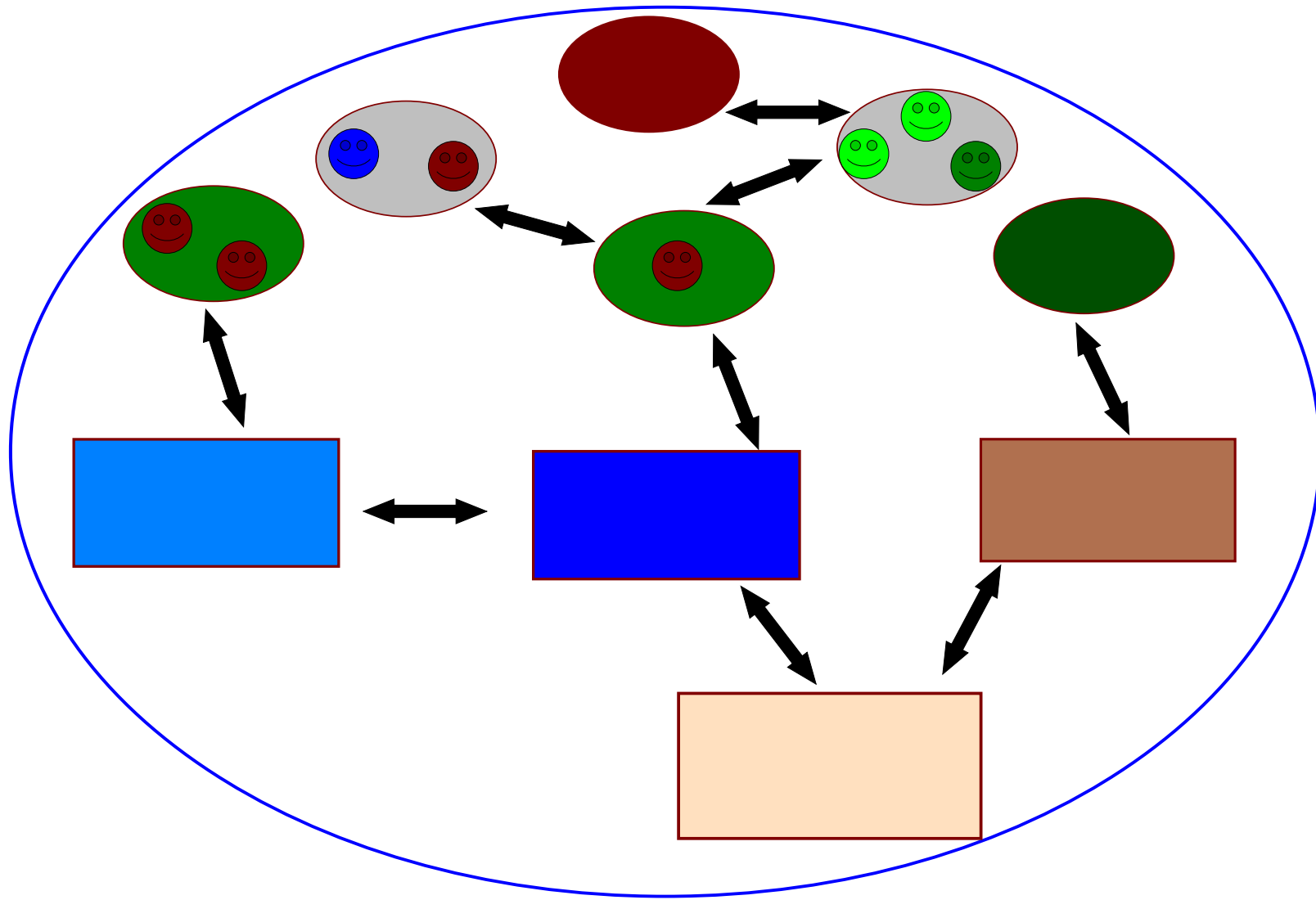


Бентобионты





Дополнительные полицентрические системы



СИНЭКОЛОГИЯ

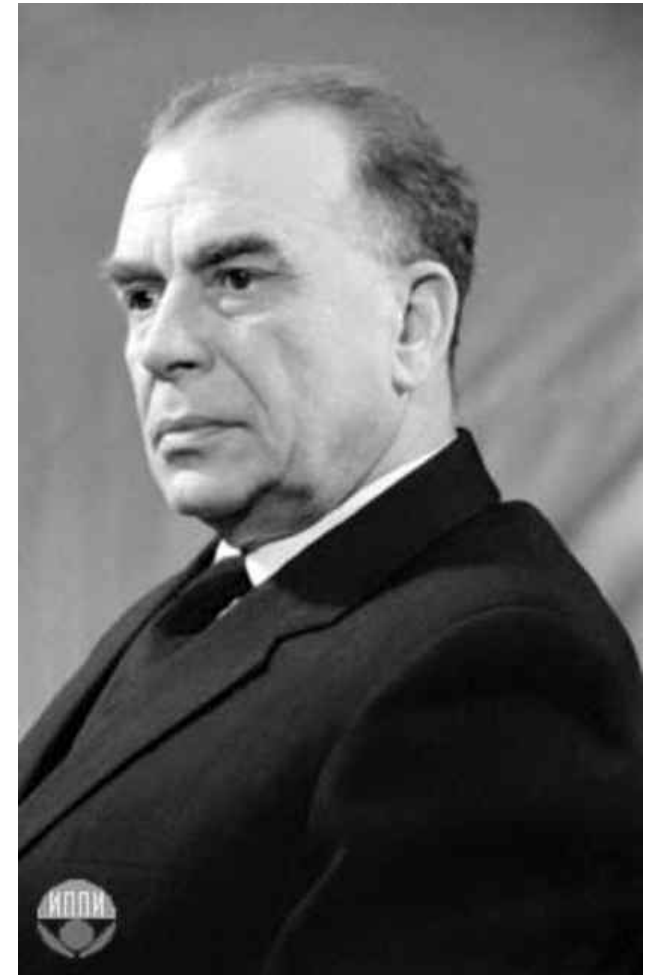
**Экосистема —
любое определенное во
времени и пространстве
сообщество живых
существ и его среда
обитания,
объединенные в единое
функциональное целое,
возникающее на основе
внутренних и внешних
связей.**



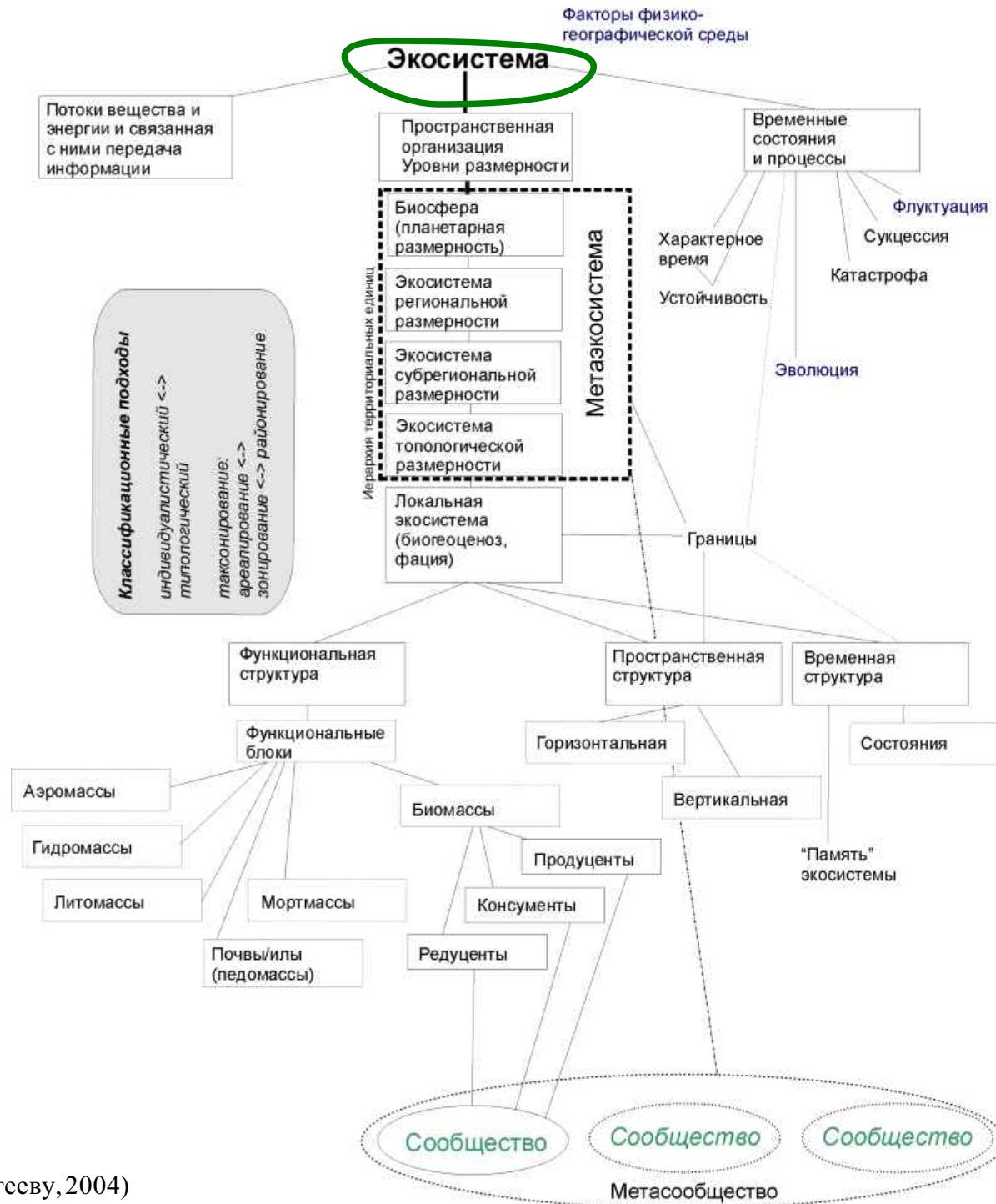
Артур Джордж Тенсли
(1871-1955)

**Рамон Маргалеф —
появление понятия "экосистема", с
одной стороны, помогло вычленить тот
уровень организации живого, на котором
должна работать экология как наука,
а с другой — дало возможность осознать
всю сложность присущих каждому
сообществу внешних и внутренних
взаимоотношений (1992 г.)**

Геосистема — земное пространство всех размерностей, где отдельные компоненты природы находятся в системной связи друг с другом и как определенная целостность взаимодействуют с космической сферой и человеческим обществом.



Виктор Борисович
Сочава (1905-1978)



(По Седельникову, Сергееву, 2004)

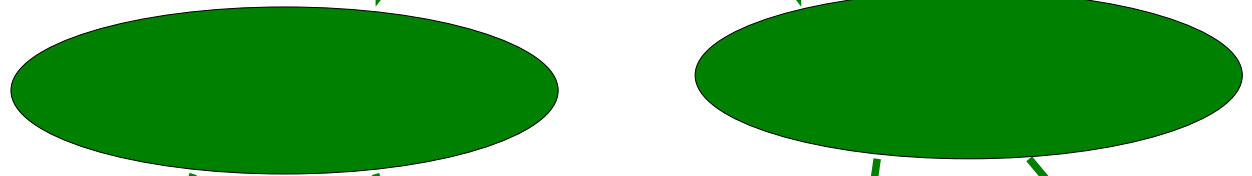
© M. Sergeev, 2006

Схема иерархии экосистем

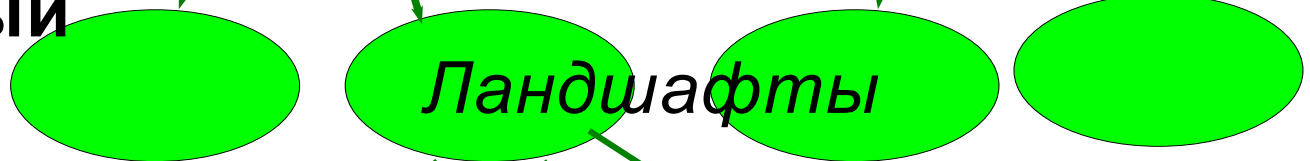
**Планетарный
уровень**



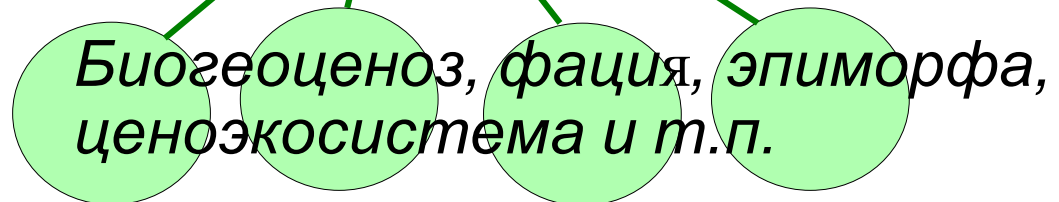
**Региональный
уровень**



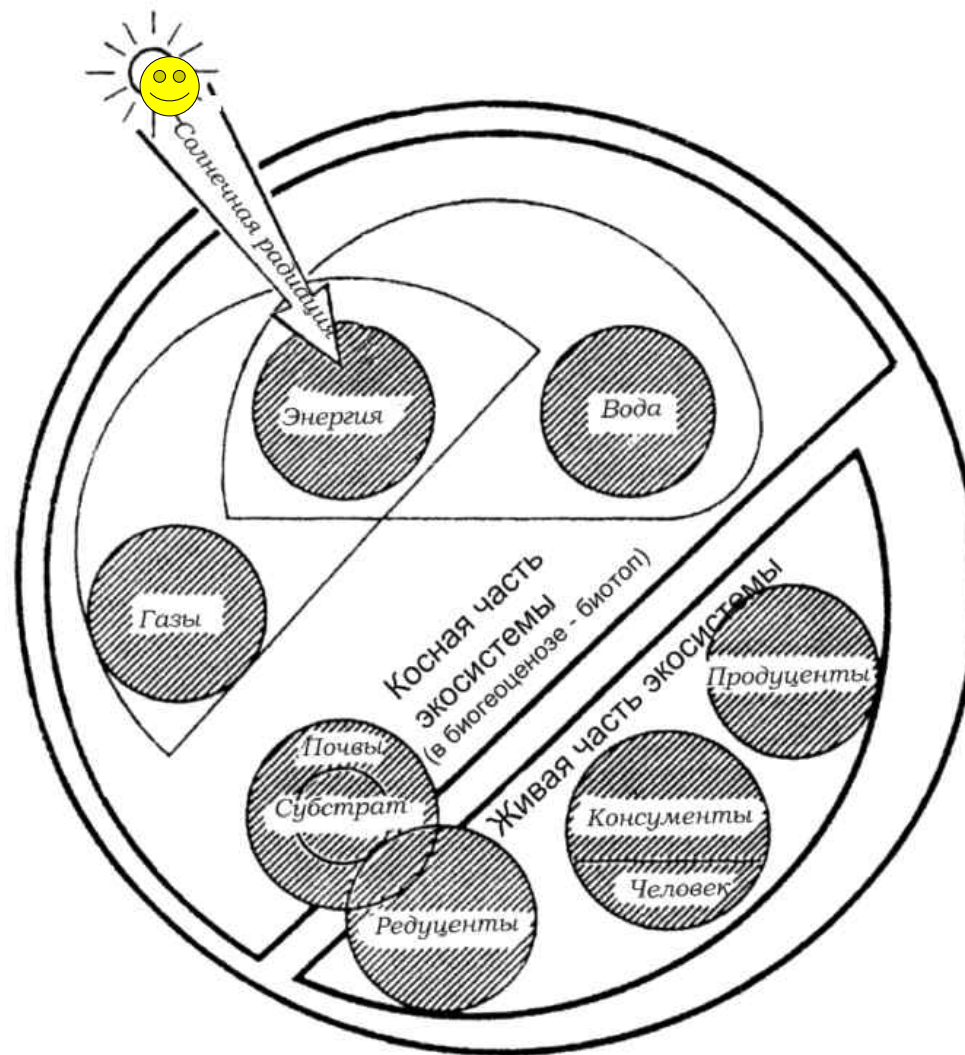
**Субрегиональный
уровень**



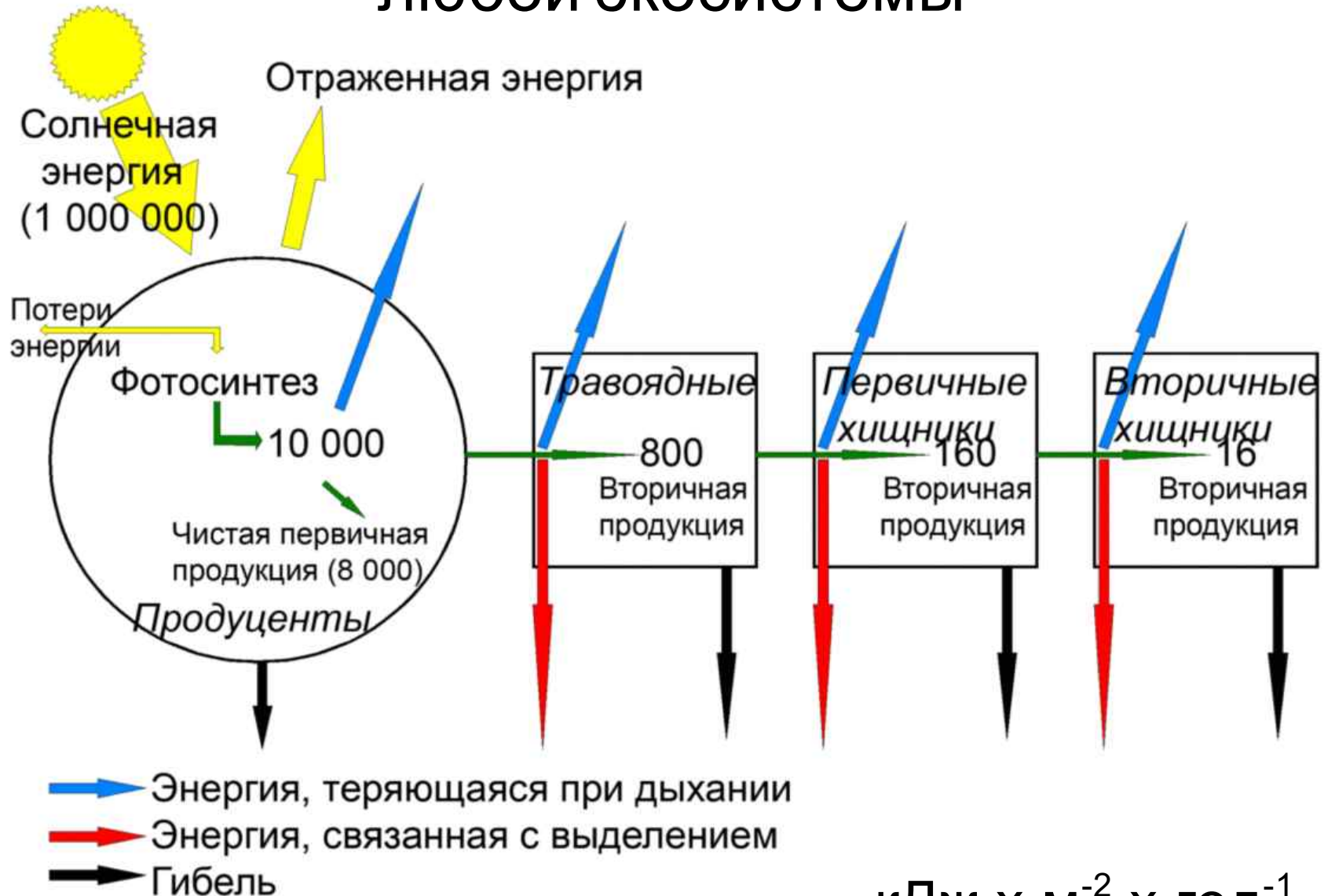
**Топологический
уровень**



Структура экосистемы



Приток энергии — основа существования любой экосистемы



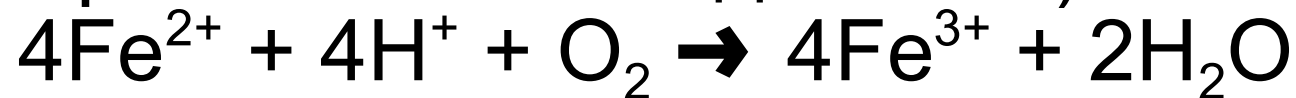
кДж \times м⁻² \times год⁻¹

3 типа экосистем по основному источнику энергии:

— *фотосинтетические*
(солнечная радиация)



— *хемосинтетические*
(энергия химических связей
неорганических соединений)



— *детритные*
(приток органических соединений из
других экосистем)