

Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.

9 класс



Функции живых организмов в биогеоценозе

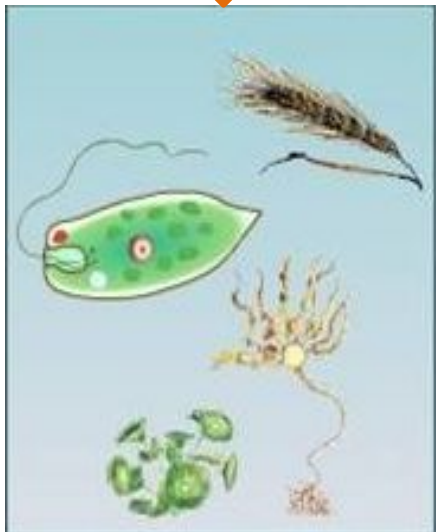
Автотрофы

Гетеротрофы

Продуценты

Консументы

Редуценты



Взаимосвязи между организмами в биогеоценозах. Цепи питания.



Все живые организмы связаны между собой энергетическими отношениями, поскольку являются объектами питания других организмов.

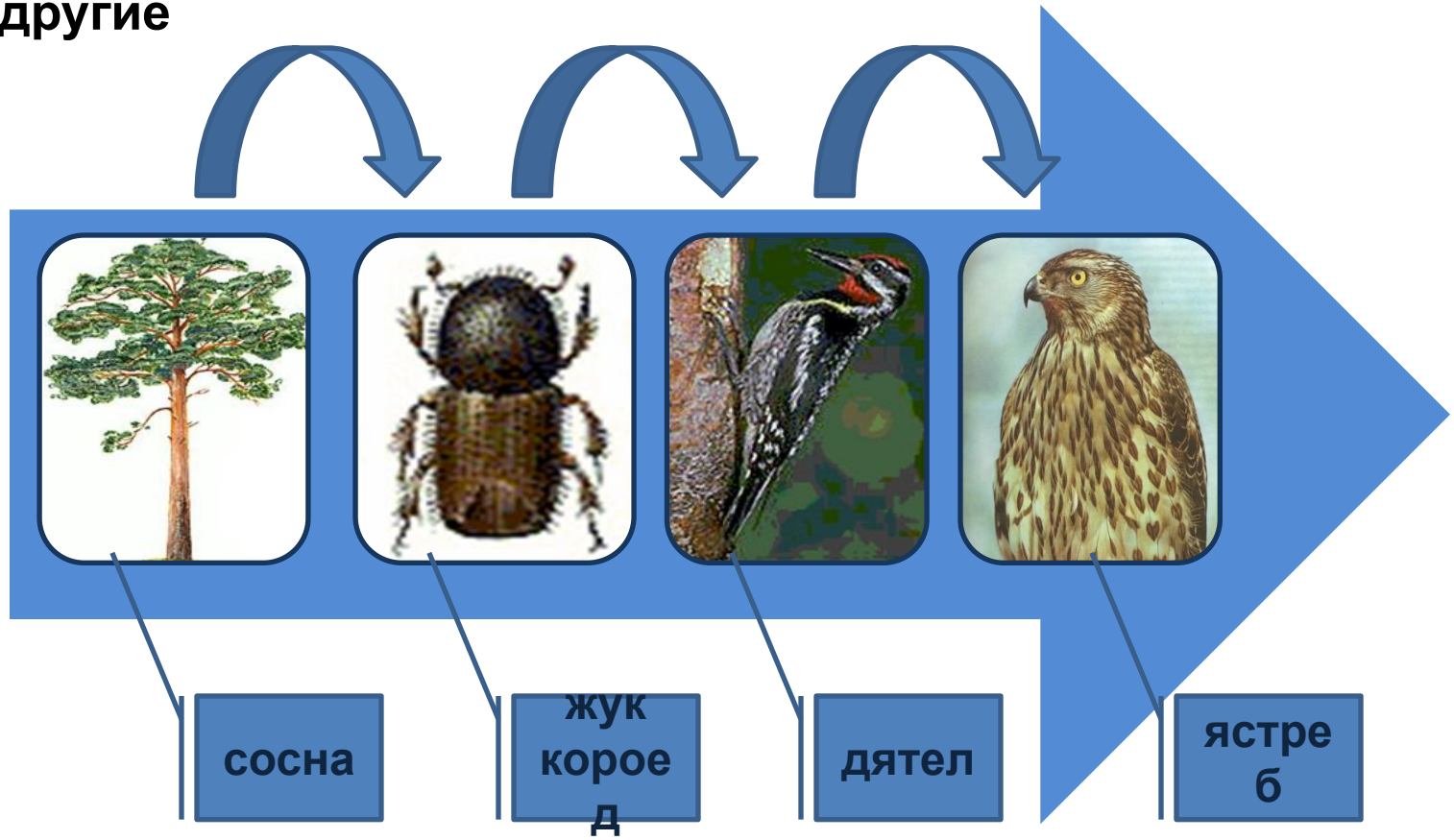


Внутри экологической системы органические вещества создаются автотрофными организмами (например, растениями). Растения поедают животные, которых, в свою очередь, поедают другие животные.

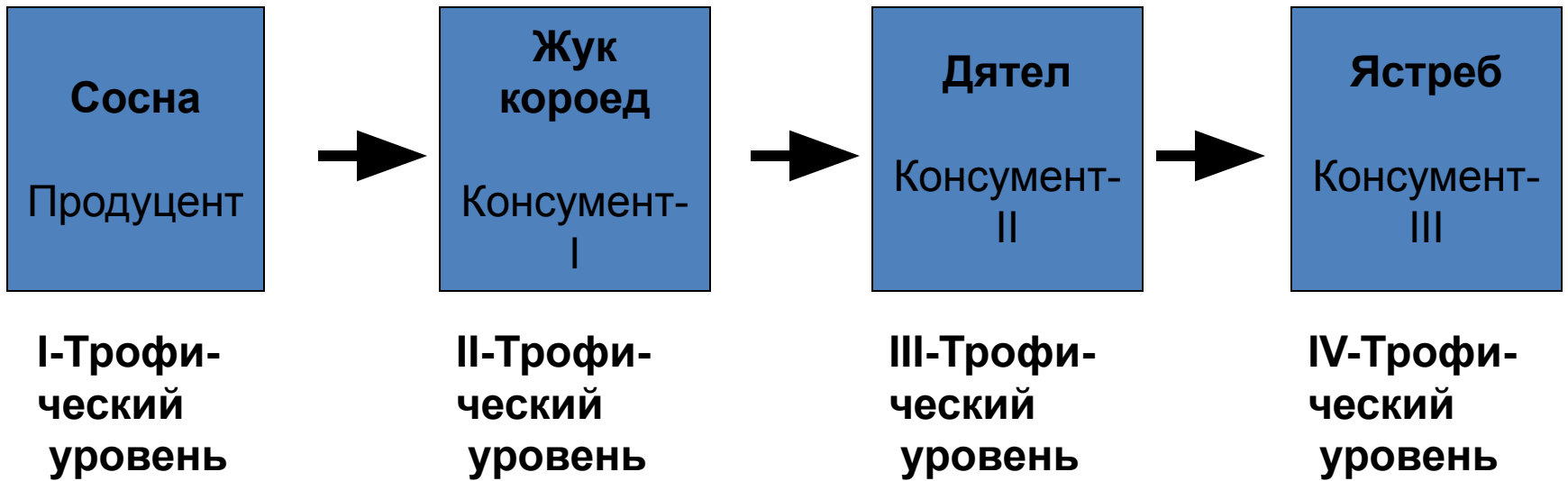
Такая последовательность называется **пищевой цепью**, а каждое звено пищевой цепи называется **трофическим уровнем** (греч. trophos «питание»).



Пищевые, или трофические, цепи - это последовательность разных видов организмов, по которой вещество и энергия передаются с уровня на уровень, поскольку одни организмы поедают другие



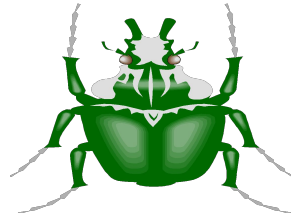
Цепь питания:



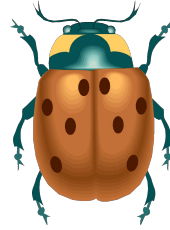
Пример цепи №1



Сок растения



Тля



Божья
коровка



Паук



Насекомоядная
птица



Трава

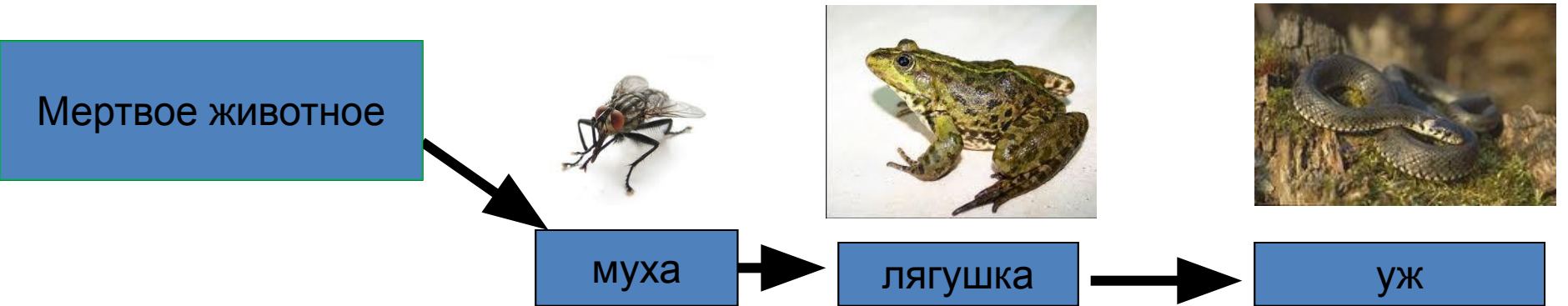


Заяц



Лиса

Пример цепи №2

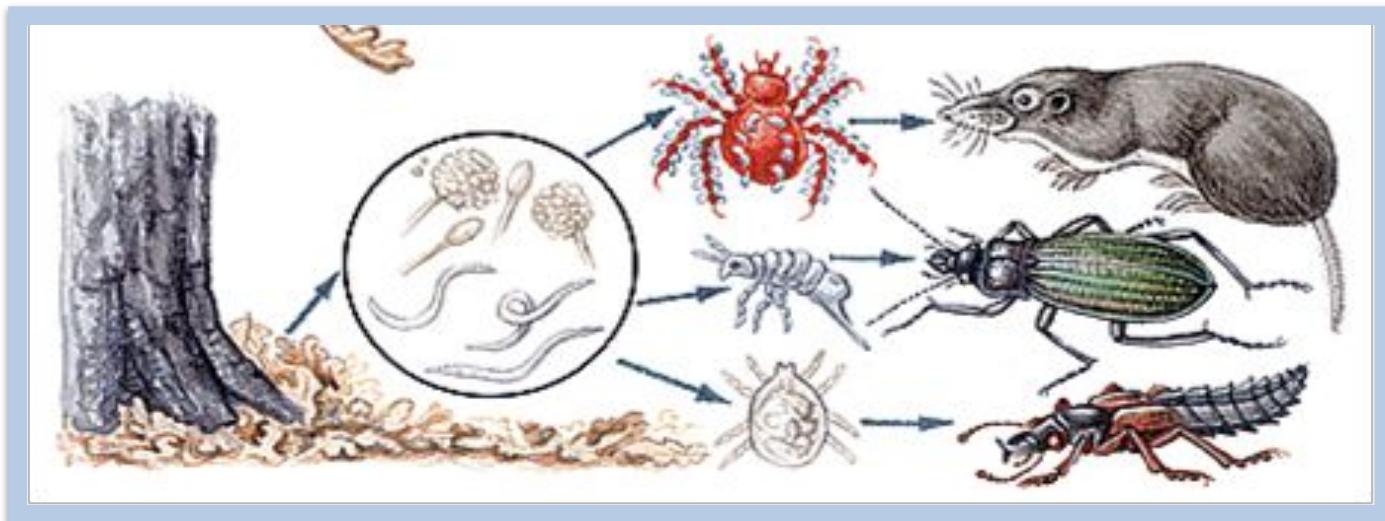


Пищевые цепи разделяются на два типа:

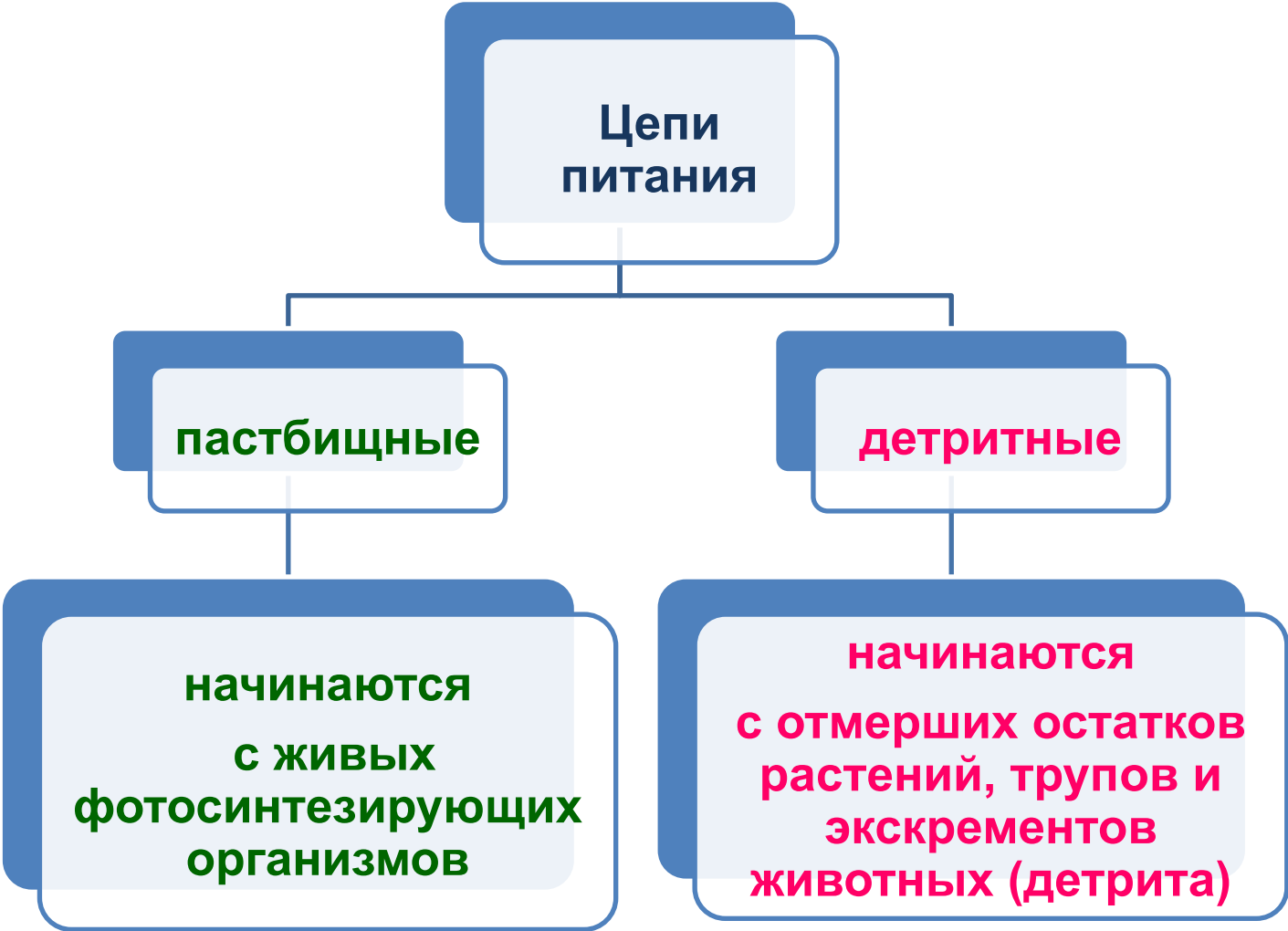
- Пастбищная пищевая цепь (цепь выедания)



- Детритная пищевая цепь (цепи разложения)



Цепи питания



```
graph TD; A[Цепи питания] --> B[пастбищные]; A --> C[детритные]; B --> D[начинаются с живых фотосинтезирующих организмов]; C --> E[начинаются с отмерших остатков растений, трупов и экскрементов животных (детрита)];
```

пастбищные

**начинаются
с живых
фотосинтезирующих
организмов**

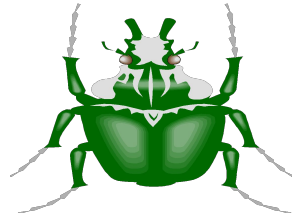
детритные

**начинаются
с отмерших остатков
растений, трупов и
экскрементов
животных (детрита)**

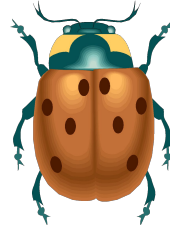
Пример пастбищной цепи:



Сок растения



Тля



Божья
коровка



Паук



Насекомоядная
птица



Трава

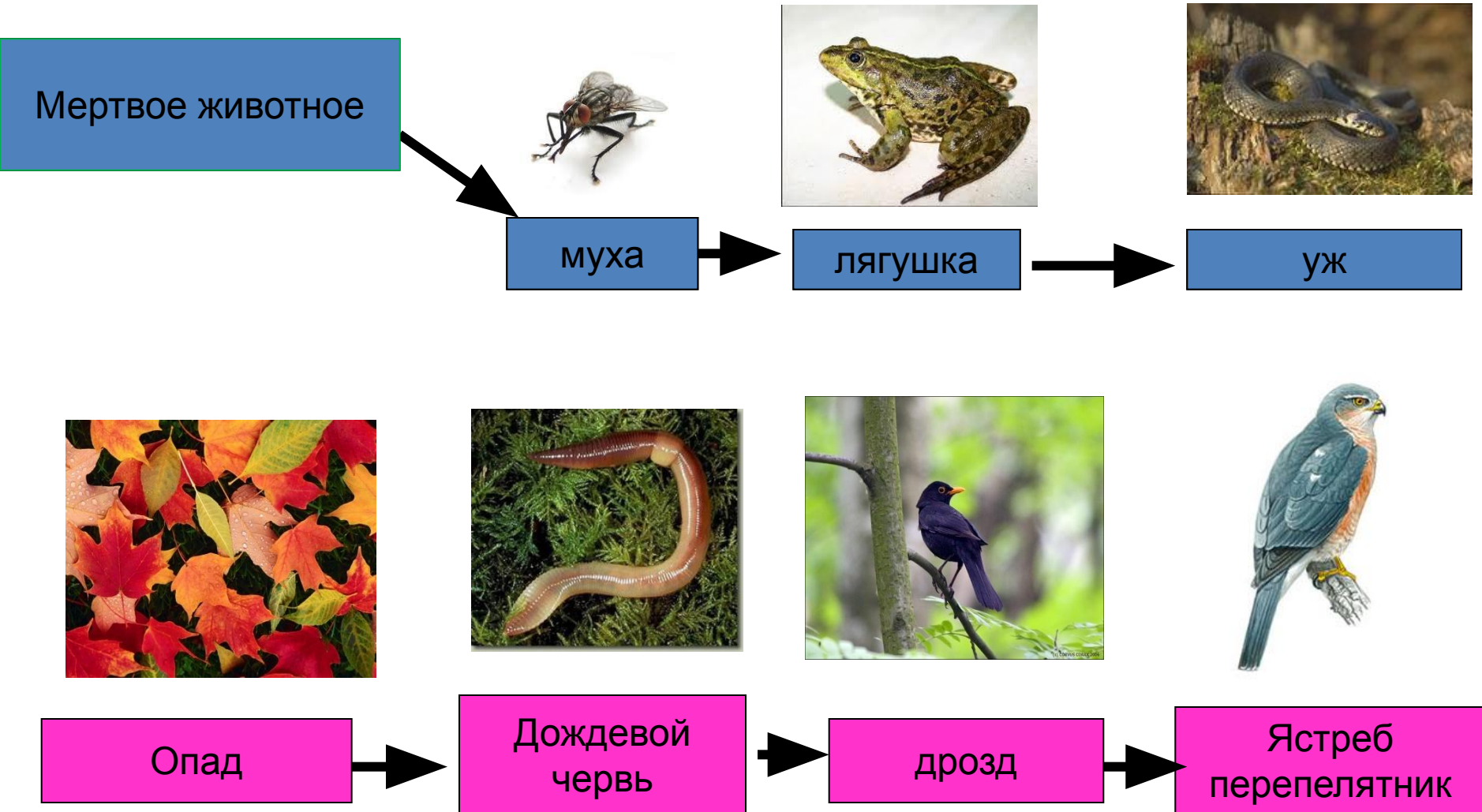


Заяц



Лиса

Пример детритной пищевой цепи :



Линейные пищевые цепи - большая редкость в природе. Как правило, пищевые цепи в экосистеме тесно переплетаются.



Совокупность пищевых связей в экосистеме образует **пищевые сети**, в которых многие консументы служат пищей нескольким членам экосистемы.

Выявленная закономерность:



- *В пищевых цепях при переходе от звена к звену теряется часть энергии, поэтому численность особей каждого последующего звена меньше численности предыдущего.*



Чарльз Элтон
(1900-1991)

Экологическая пирамида

- *Экологическая пирамида является графическим отображением трофической структуры цепи питания.*



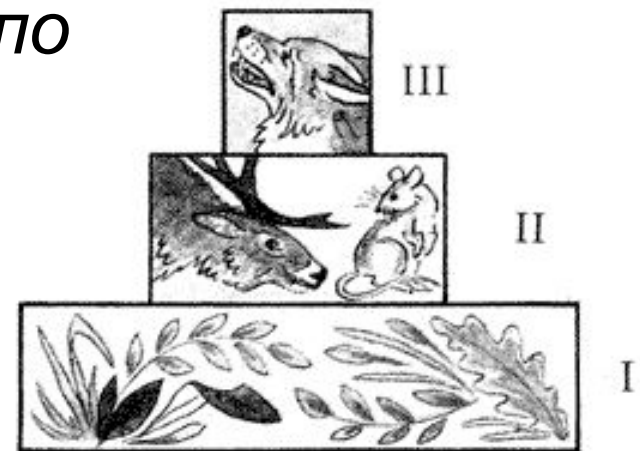


Раймонд Линдеман
(1915-1942)

Правило экологической пирамиды (правило 10%)

Каждый последующий трофический уровень использует не более 10% энергии предыдущего.
(с уровня на уровень переходит около 10% энергии)

В связи с этим пастбищные цепи питания не могут быть очень длинными и состоят из 3-6 звеньев.



Как работает правило экологической пирамиды



Так, на 1 тыс. кг растений образуется 100 кг тела травоядных животных, 10 кг биомассы хищников первого порядка, 1 кг биомассы хищников второго порядка.

В связи с этим пастбищные цепи питания не могут быть очень длинными и состоят из 3-6 звеньев.



Типы экологических пирамид:

- **Пирамида чисел**
- **Пирамида биомассы**
- **Пирамида энергии**

Домашнее задание:

Параграф 45