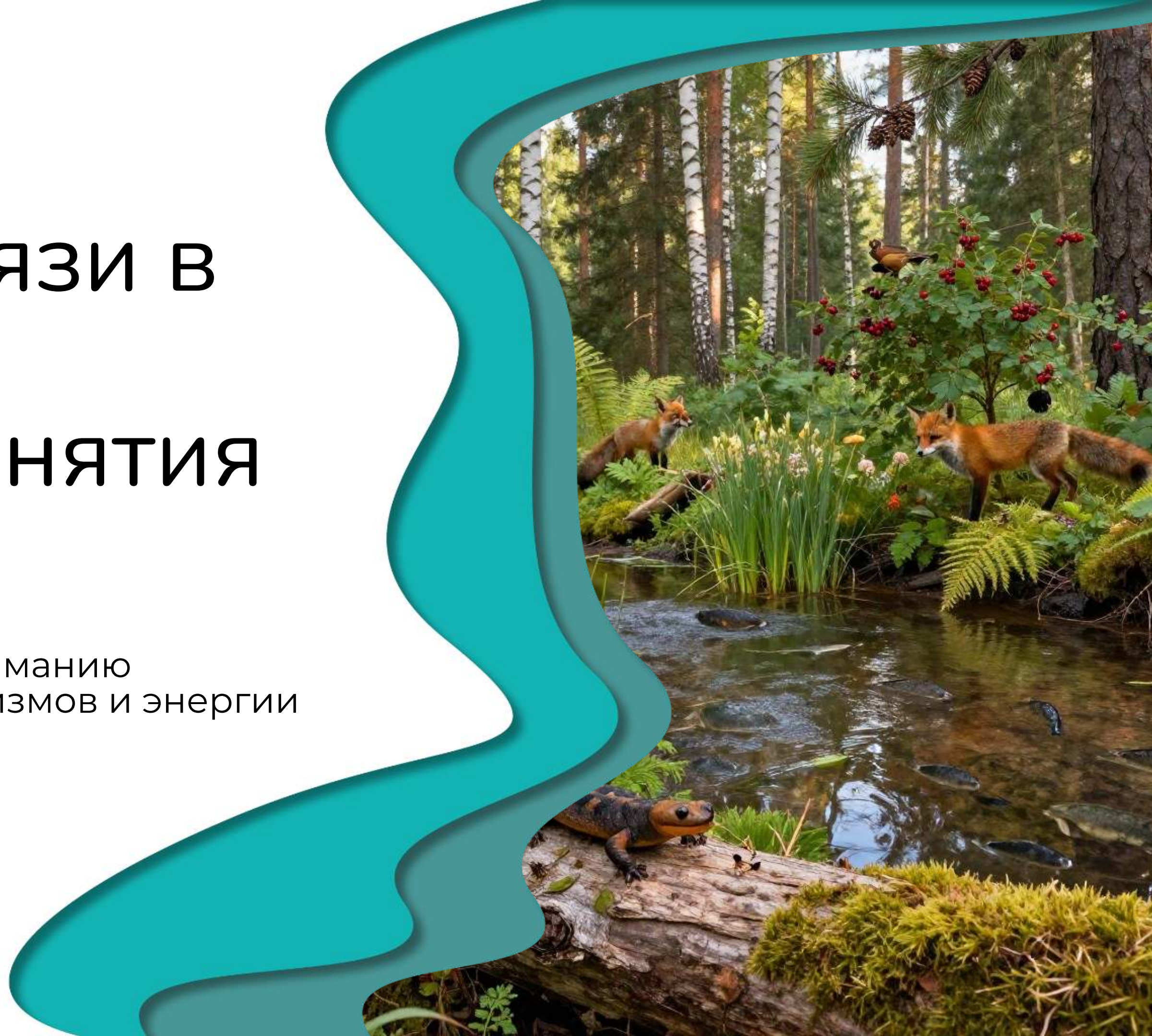


# Пищевые связи в экосистеме: основные понятия и значение

Пищевые связи — ключ к пониманию взаимодействия живых организмов и энергии



# Что такое экосистема?

Экосистема объединяет живые организмы и окружающую среду, взаимодействуя в едином комплексе. Примеры включают леса, озёра, степи и города с их уникальными условиями и обитателями.



# Понятие пищевой цепи

Пищевая цепь — это последовательность организмов, где каждый следующий питается предыдущим, передавая энергию и вещества.

Например, трава служит пищей зайцу, который становится добычей лисы, отражая порядок передачи энергии на разных уровнях.

Через пищевые цепи можно понять, как энергия движется от растений к хищникам, поддерживая жизнь в экосистемах.

Каждое звено важно, поскольку изменение в одной части цепи влияет на всю систему и её устойчивость.



# Типы пищевых цепей в природе



## **Пастбищные цепи: живые растения — основа питания**

Пастбищные цепи начинаются с зеленых растений, которые питаются кузнечики, а затем на них охотятся лягушки. Эта цепь отражает прямое питание живыми организмами.



## **Детритные цепи: переработка органики в экосистеме**

Детритные цепи строятся вокруг разложившихся остатков: опавшие листья, дождевые черви и кроты участвуют в возврате питательных веществ в почву, поддерживая круговорот жизни.

# Трофические уровни экосистемы



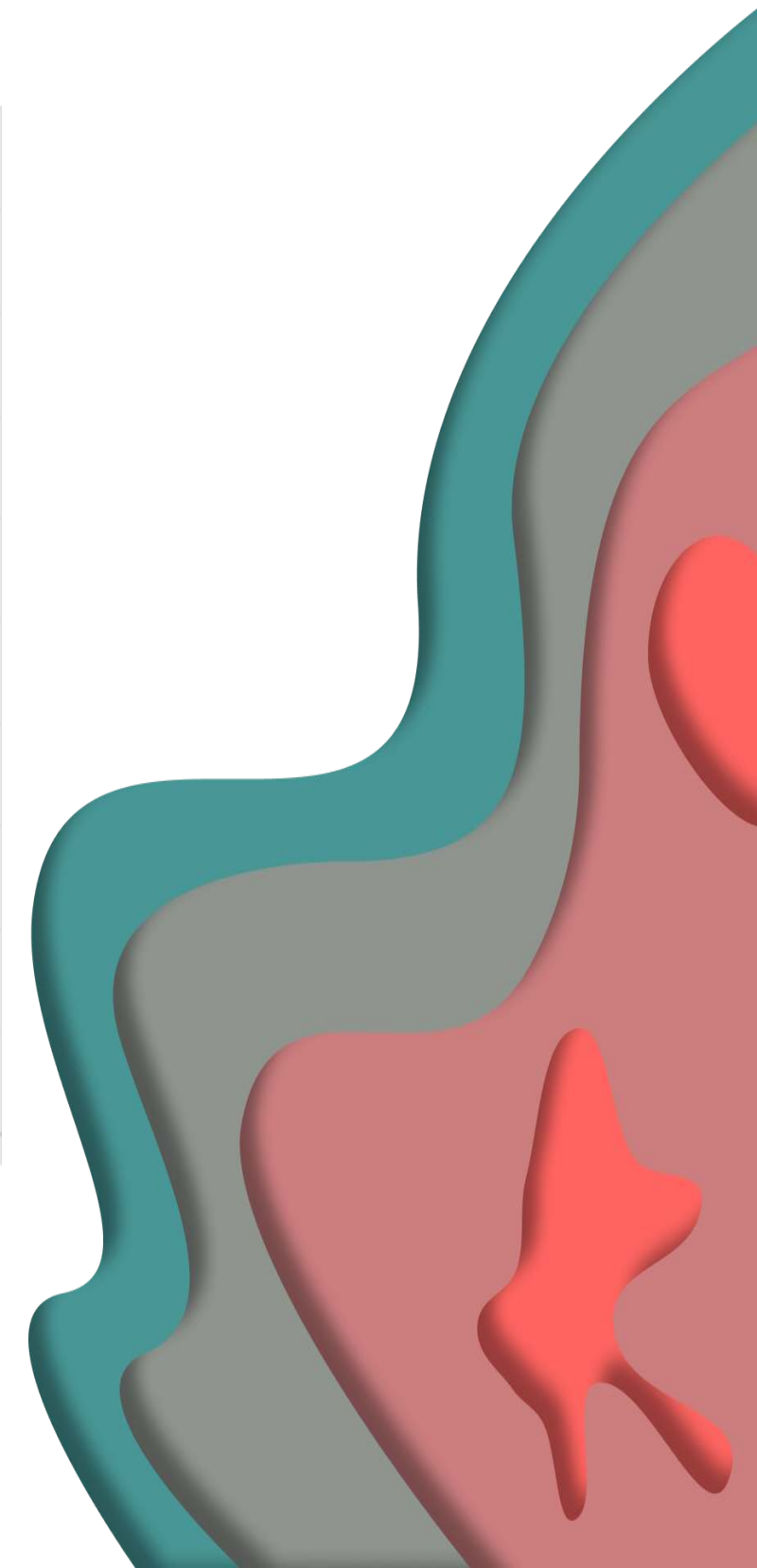
- Продуценты — это организмы, как растения, водоросли и мхи, способные создавать органическое вещество из неорганики с помощью фотосинтеза.
- Консументы — животные, питающиеся продуцентами или другими консументами, они делятся на травоядных и хищников, регулируя численность видов.
- Редуценты представляют собой грибы, бактерии и червей, которые разлагают органику, возвращая минералы в среду и обеспечивая круговорот веществ.

# Передача энергии по трофическим уровням

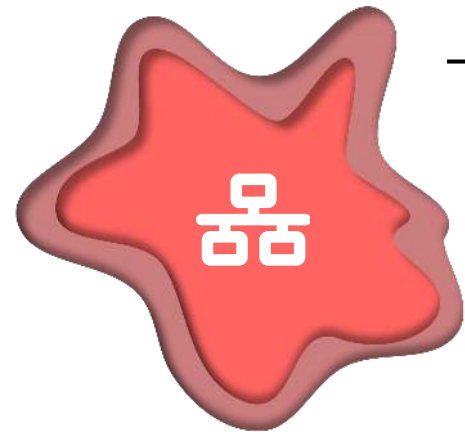
Потеря энергии связана с дыханием, движением и тепловыми процессами в организмах.

Переход на каждый следующий уровень сопровождается примерно десятикратным уменьшением доступной энергии.

*Биология для 7–9 классов, 2022*

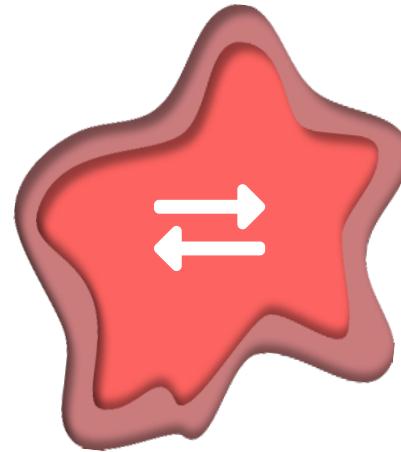


# Особенности пищевых сетей



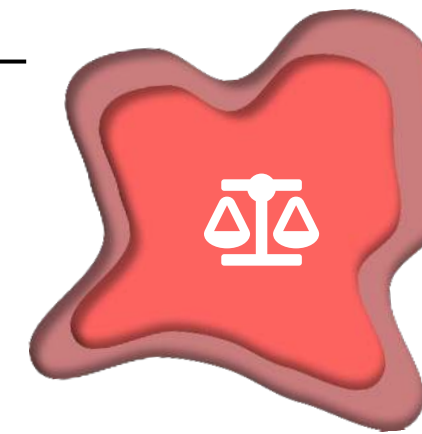
## Множество связей

Один организм может входить одновременно в разные цепи, создавая комплексные и взаимосвязанные сети питания.



## Устойчивость экосистемы

Сложные сети обеспечивают запасы и замену видов, повышая общую стабильность природных сообществ.

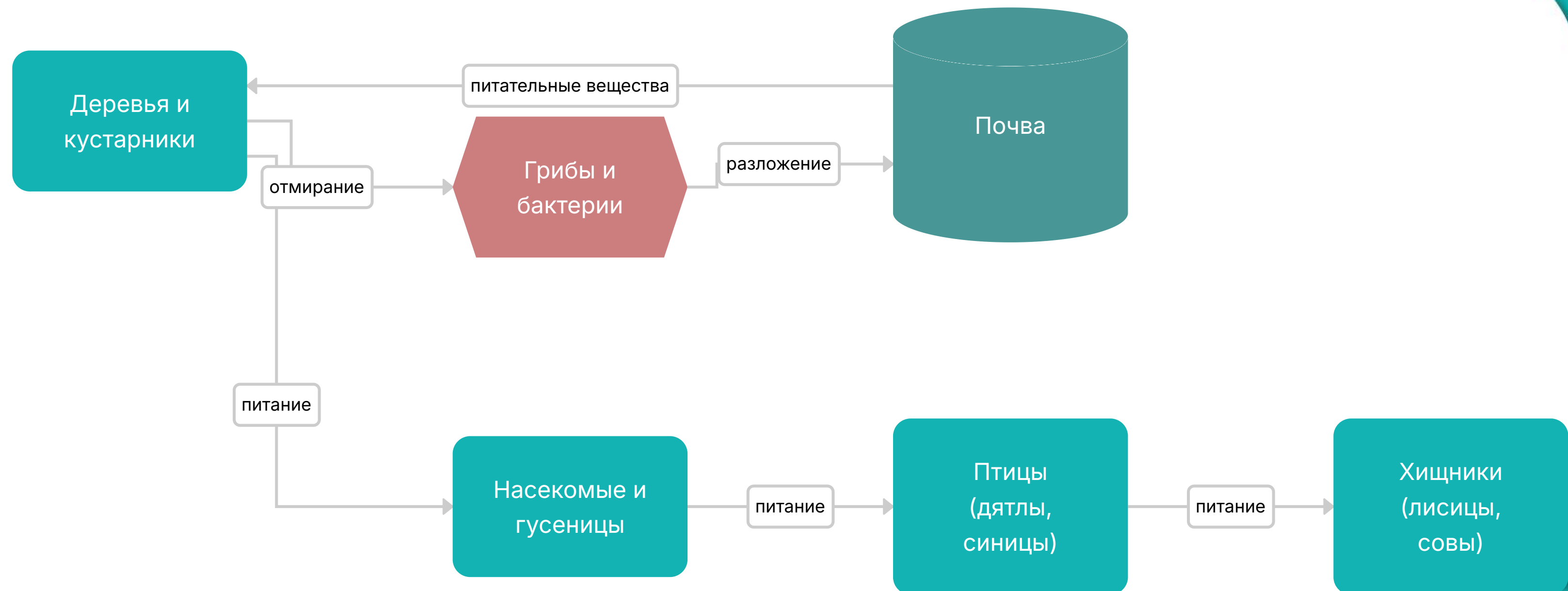


## Гибкость в питании

Некоторые виды питаются разными ресурсами, что помогает им выживать при изменениях условий и снижении одних источников.

# Пищевая сеть леса: круговорот энергии

Связи между растениями, животными и разлагающими организмами

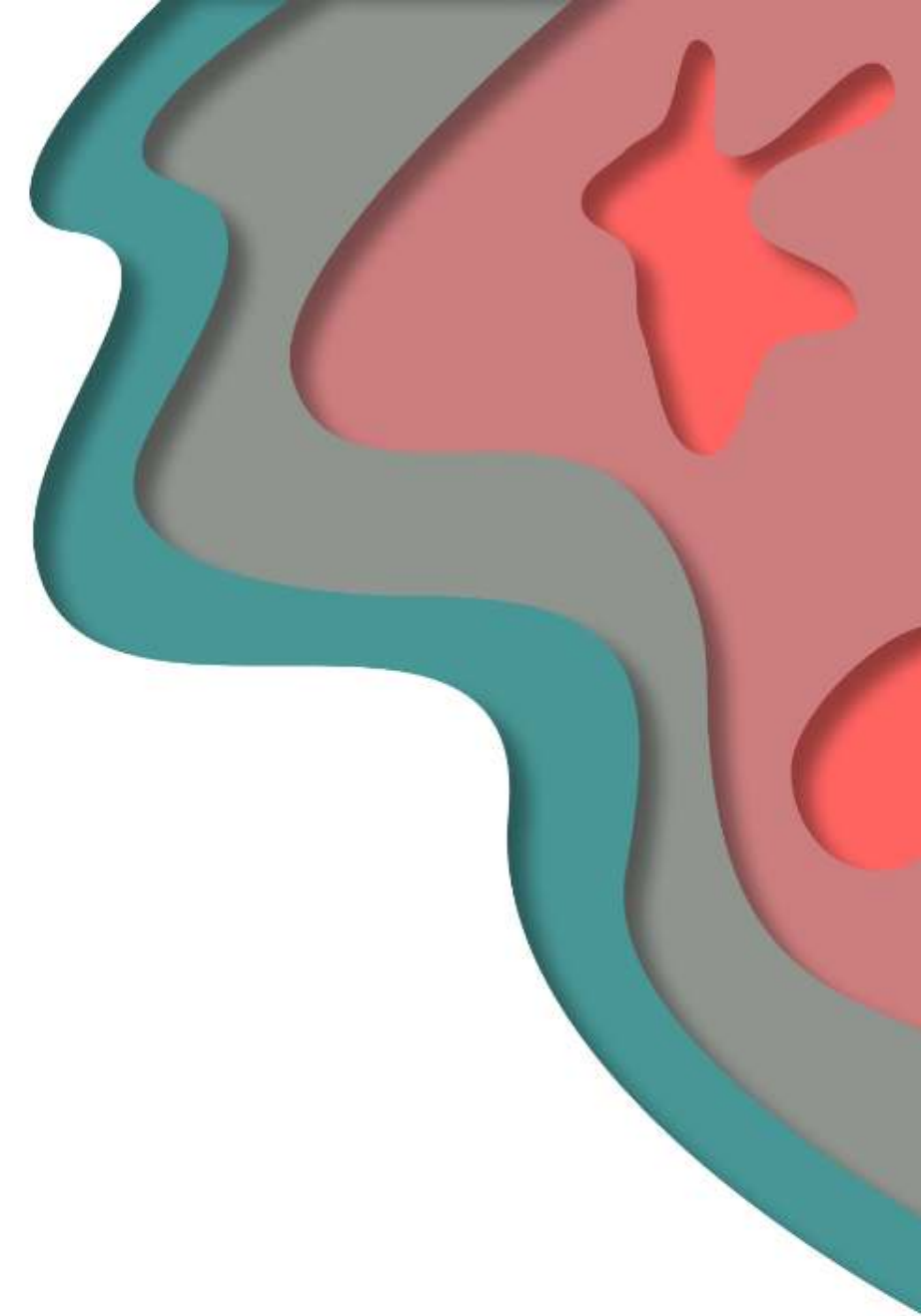


# Продуценты — основа жизни в экосистеме

Зеленые растения, мхи и водоросли используют солнечный свет для синтеза органических веществ из углекислого газа и воды.

В процессе фотосинтеза продуценты выделяют кислород, который необходим для дыхания большинства живых организмов.

Они служат первичным источником энергии и вещества для всех остальных трофических уровней в экосистеме.



# Консументы: травоядные и хищники



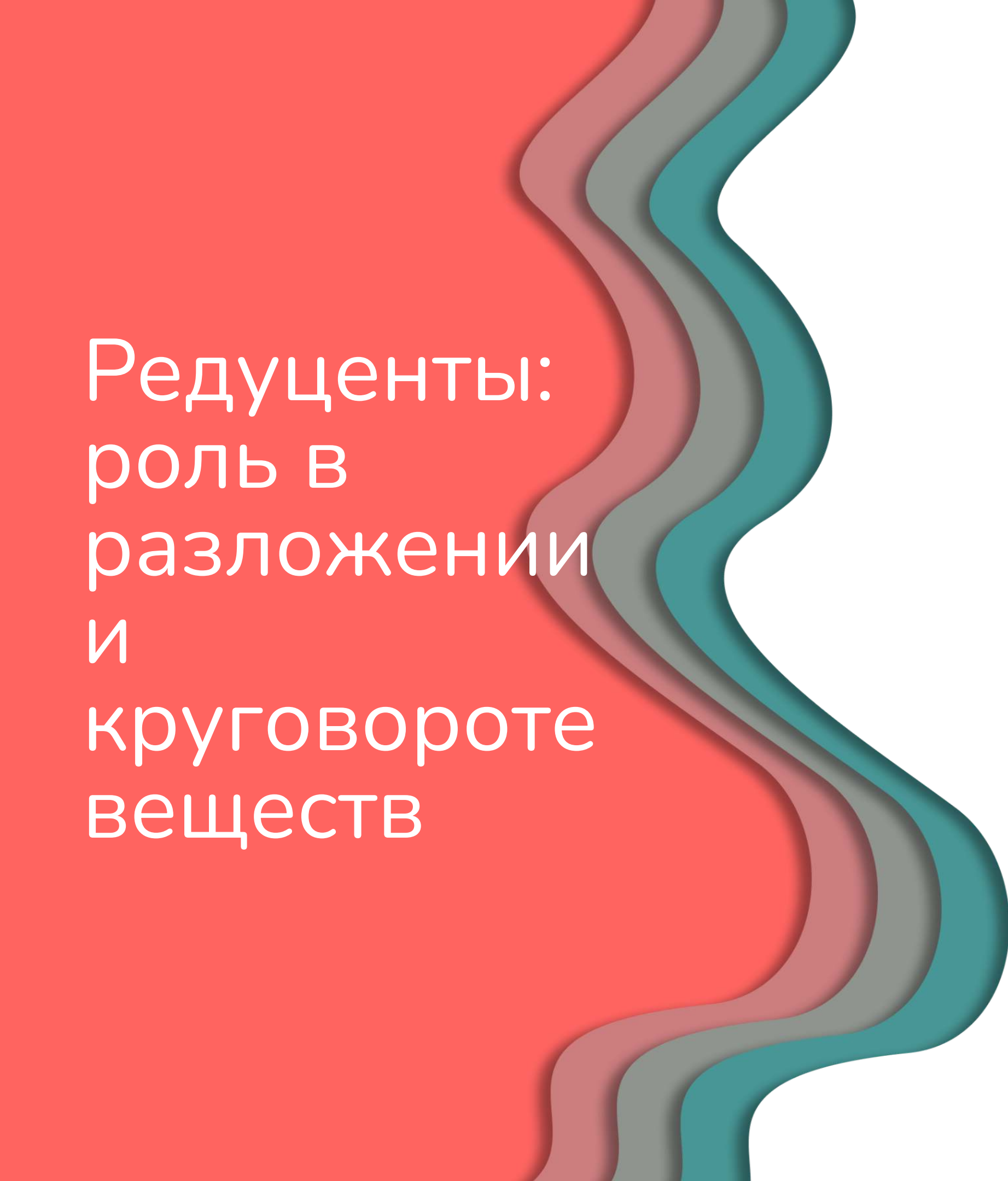
## **Травоядные: растительоядные животные**

Зайцы, коровы и козы питаются растениями, преобразуя энергию солнца, накопленную продуцентами, в собственное тело, становясь пищей для хищников.



## **Хищники: контролируют численность животных**

Волки, совы и ястребы охотятся на других животных, сохраняя баланс видов и предотвращая перенаселение в экосистемах.



# Редуценты: роль в разложении и круговороте веществ

Редуценты, включая грибы, бактерии и дождевых червей, расщепляют мёртвую органику на простые минеральные вещества, делая их доступными для растений и других продуцентов.

---

Этот процесс разложения позволяет возвращать питательные элементы в почву и воду, тем самым поддерживая плодородие и биохимические циклы в экосистеме.

---

Без редуцентов замедлился бы круговорот веществ, что привело бы к накоплению органических остатков и нарушению баланса в природных сообществах.

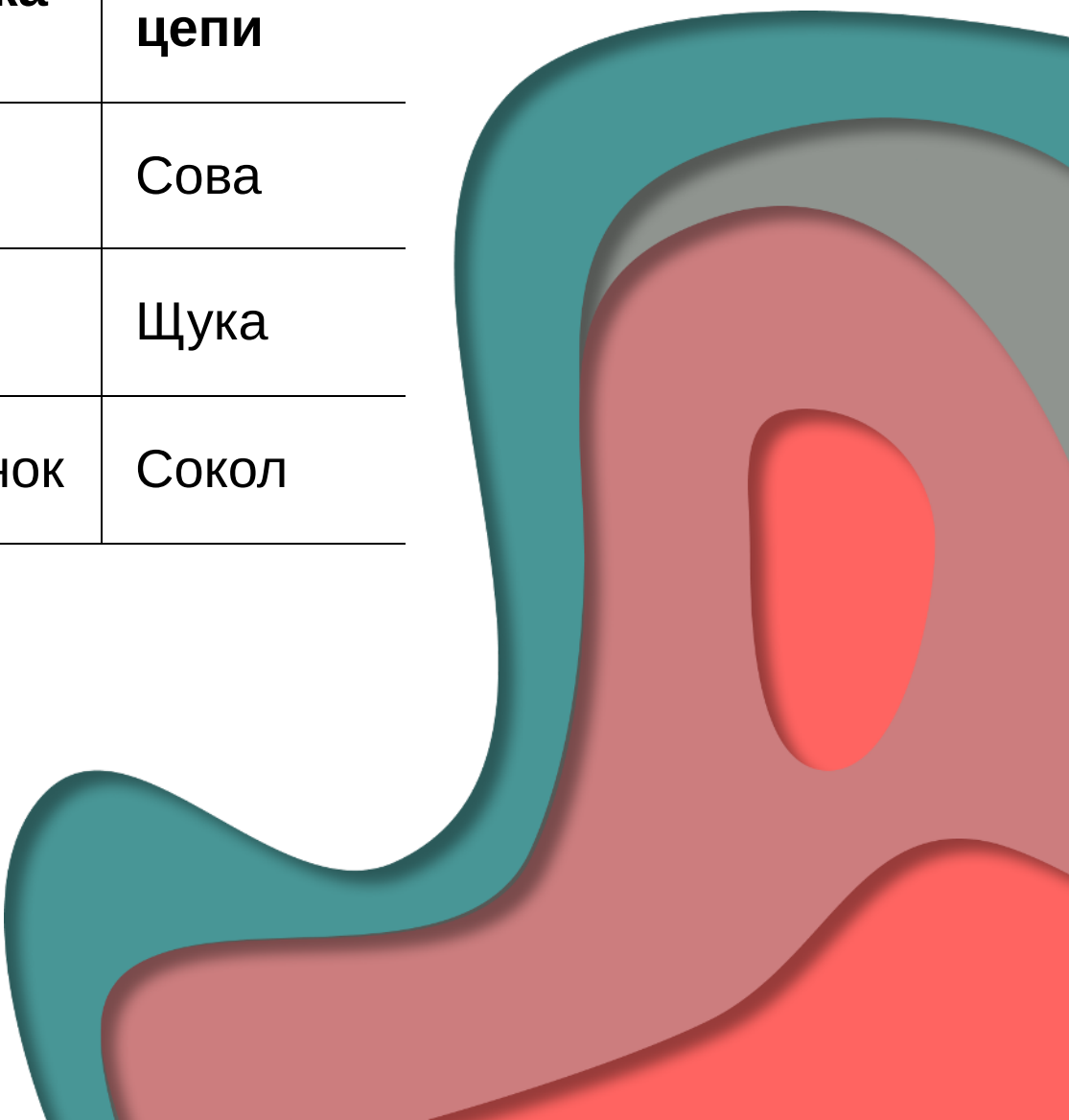
# Сравнение пищевых цепей разных экосистем

Таблица демонстрирует особенности строения пищевых цепей в лесу, озере и степи, показывая характерные виды на каждом уровне.

Пищевые цепи различаются в зависимости от среды обитания и видов, адаптированных к конкретным экосистемам.

*Учебник биологии для 7–9 классов*

| Экосистема | Продуцент | Консумент 1 порядка | Консумент 2 порядка | Вершина пищевой цепи |
|------------|-----------|---------------------|---------------------|----------------------|
| Лес        | Дуб       | Жук                 | Синица              | Сова                 |
| Озеро      | Водоросль | Дафния              | Карась              | Щука                 |
| Степь      | Ковыль    | Кузнечик            | Жаворонок           | Сокол                |



# Взаимосвязь видов и баланс экосистемы

- Каждый вид занимает свою роль и влияет на численность других, формируя взаимозависимые отношения в экосистеме.
- Например, уменьшение численности хищников приводит к росту популяции травоядных, что может вызвать перенаселение и истощение растительного покрова.
- Нарушение баланса в одной части цепи способно вызвать каскадные эффекты, изменяющие всю экосистемную структуру и её устойчивость.

# Пищевая пирамида: уровни и соотношения



## Пищевая пирамида в природе

Продуценты занимают широкий нижний уровень пирамиды, обеспечивая энергией и веществами все верхние звенья. С увеличением уровней снижается биомасса и численность организмов.



## Травоядные и хищники: динамика численности

Травоядные потребляют растения и занимают средний уровень, а хищники — вершину пирамиды. Это отражает уменьшение доступной энергии и стабильность системы.



## Значение пирамиды для экосистемы

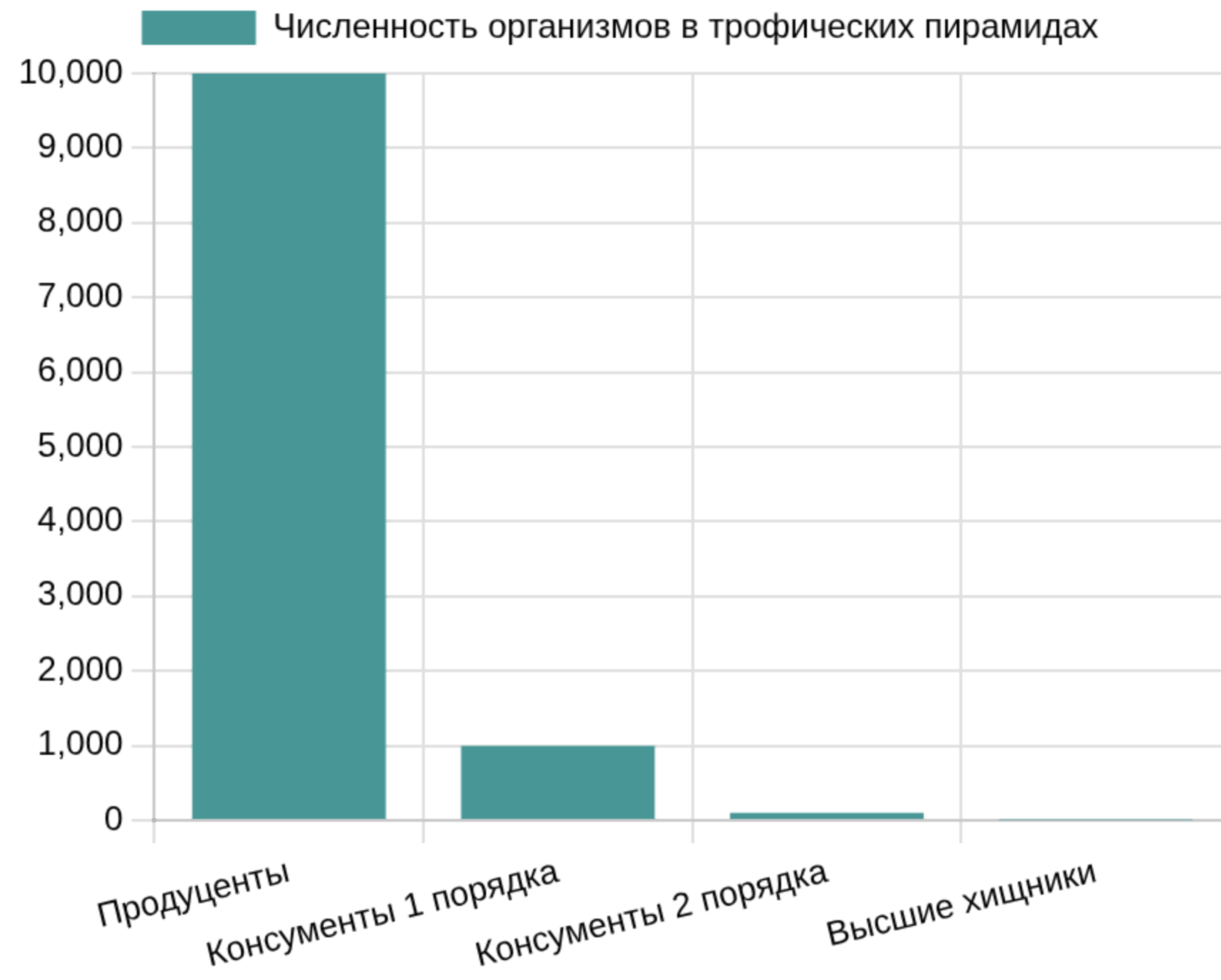
Пищевая пирамида выступает наглядным инструментом для изучения структуры питания и помогает понять уязвимые звенья в природном балансе.

# Численность организмов по трофическим уровням

Резкое уменьшение численности на верхних уровнях связано с потерей энергии при переходе между звеньями.

Такая численная иерархия способствует стабильности экосистем, ограничивая перенаселение верхних потребителей.

*Учебные пособия по экологии, 2023*



# Примеры пищевых цепей в различных биомах

## Лес

Дуб служит основой для жуков, которые питают синиц.  
Ястребы контролируют численность птиц, поддерживая баланс в лесной экосистеме.

## Степь

Ковыль — главный продуцент, кузнечики — потребители растений, жаворонки охотятся на насекомых, а соколы — верхние хищники степи.

## Озеро

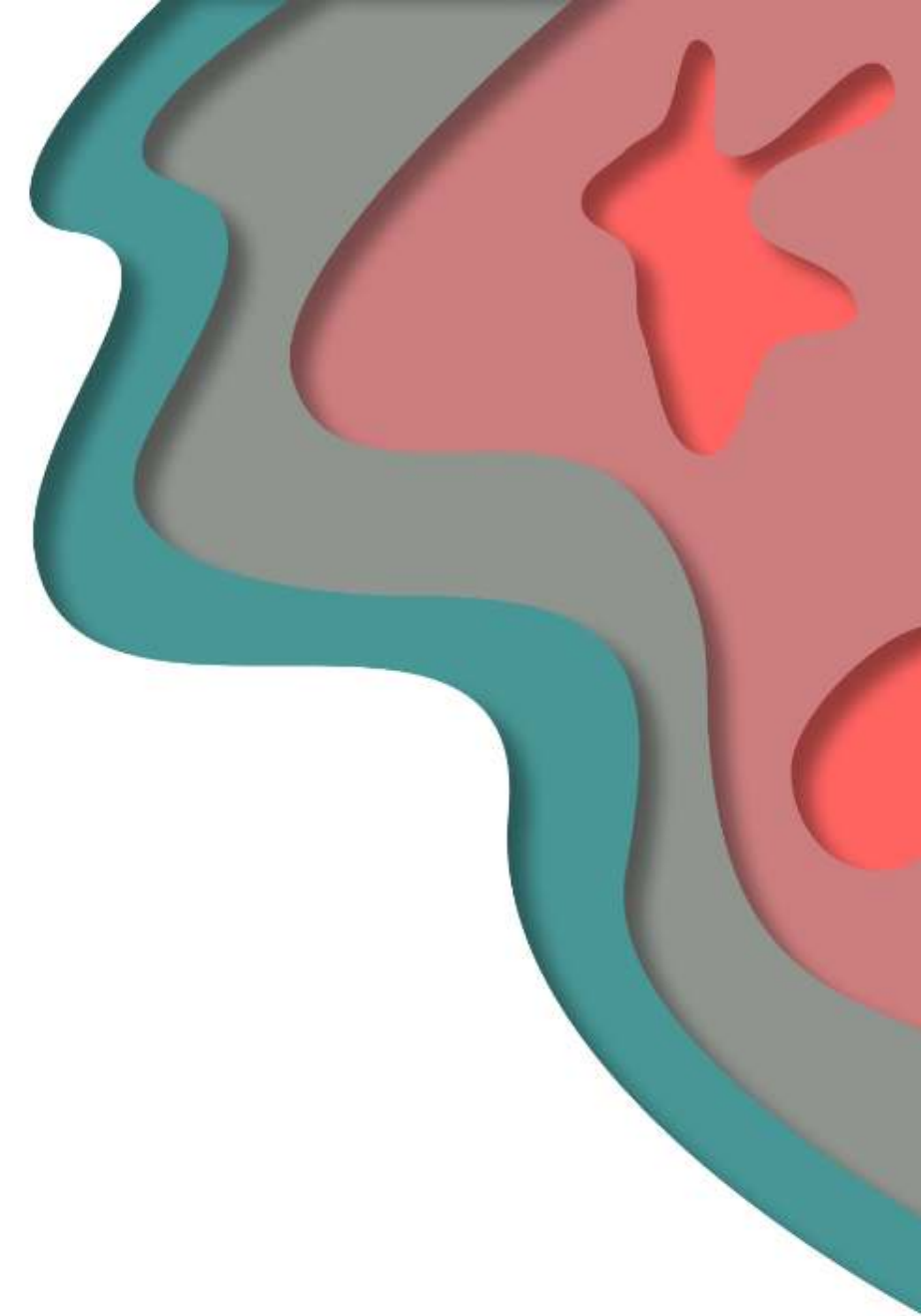
Водоросли питают дафний, караси питаются дафниями, в то время как щука охотится на карасей, регулируя численность рыб.

# Влияние деятельности человека на пищевые связи

Химические загрязнения нарушают питание и здоровье организмов, снижая биоразнообразие и меняя структуру пищевых цепей.

Освоение новых территорий и урбанизация уменьшают естественные места обитания, вызывая сокращение видов и обрыв естественных связей.

Интенсивная охота и рыболовство приводят к исчезновению ключевых видов, что негативно отражается на устойчивости экосистем.



# Восстановление и охрана пищевых связей



## **Создание заповедников и охраняемых территорий**

Организация охраняемых зон обеспечивает безопасную среду для восстановления натуральных пищевых цепей и популяций редких видов.



## **Успешное возвращение зубра в природу**

Программы реинтродукции и охрана зубров позволили увеличить численность этого вида в России, что способствует восстановлению экосистемы лесов.



# Значение пищевых связей для человека и природы

Пищевые связи создают условия для сохранения биологического разнообразия и здоровья всех компонентов экосистем.

---

Они обеспечивают процессы очистки воды, плодородия почв и поддерживают баланс газового состава атмосферы.

---

Стабильность пищевых сетей влияет на качество окружающей среды и напрямую связана с благополучием человека.

# Пищевые связи — основа устойчивости природы

Взаимодействия между организмами обеспечивают энергообмен и круговорот веществ, позволяя экосистемам сохранять равновесие и поддерживать жизнь на планете.

