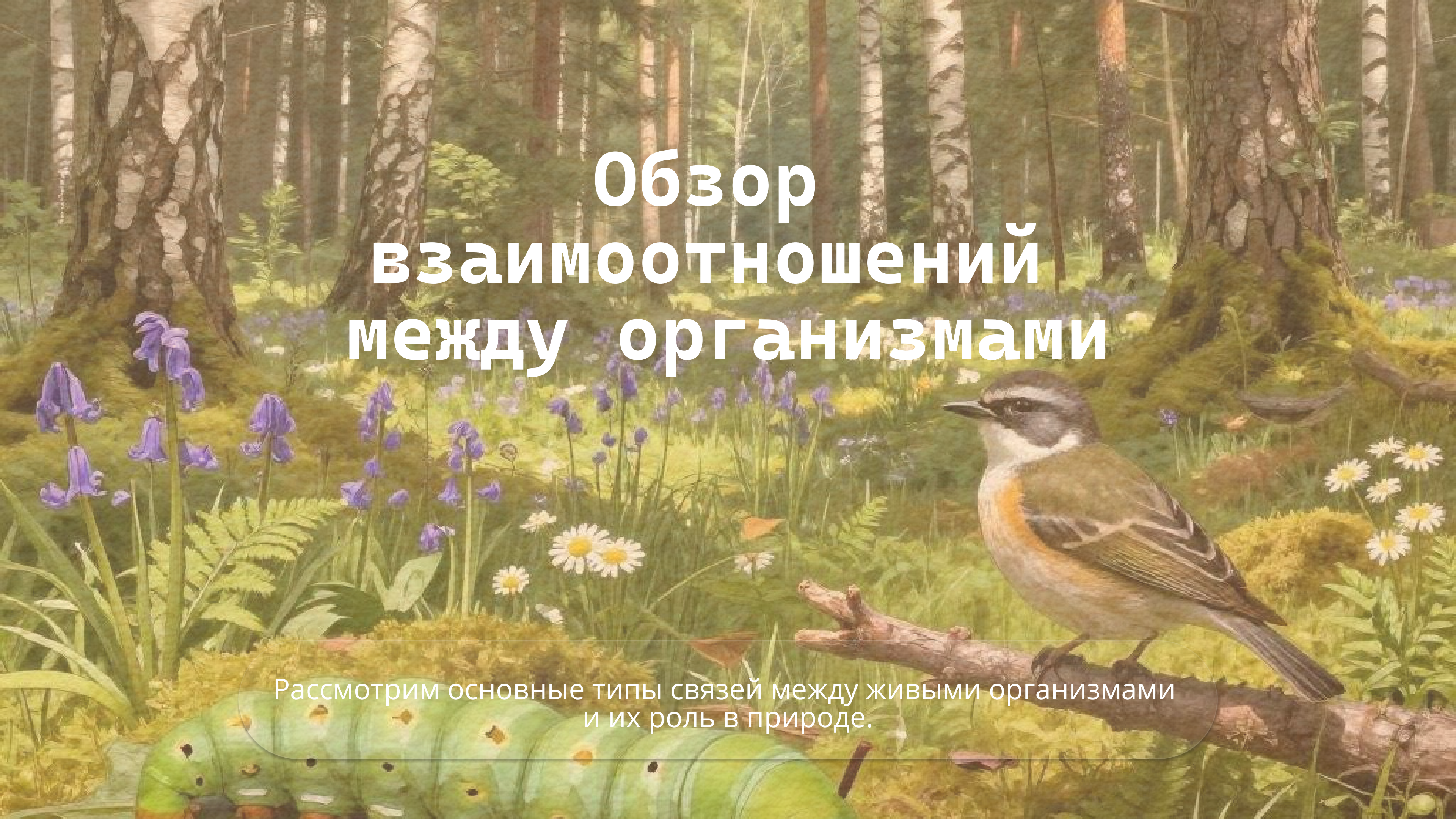


The background is a lush forest floor illustration. In the foreground, a large green caterpillar with yellow spots and small holes on its back is on the left. To its right, a small bird with a grey head, white throat, and orange-brown breast is perched on a fallen branch. The ground is covered in moss, ferns, purple bell-shaped flowers, and white daisies. Tall birch trees with white bark are in the background.

# Обзор взаимоотношений между организмами

Рассмотрим основные типы связей между живыми организмами и их роль в природе.

# Значение биологических взаимодействий



Организмы на Земле соединены сложными связями, формирующими экосистемы. Эти отношения обеспечивают круговорот веществ и устойчивость природных сообществ.

# Классификация взаимоотношений

Нейтрализм — отсутствие взаимного влияния между организмами, когда обе стороны не затрагиваются друг другом.

Паразитизм и хищничество предполагают одностороннюю выгоду с ущербом для другой стороны организма.

Симбиоз — длительное сожительство с взаимной пользой или односторонним эффектом для участников.

Конкуренция и комменсализм отражают борьбу за ресурсы и пользование без вреда соответственно.

# Понятие симбиоза



Симбиоз — это близкое и долгосрочное взаимодействие разных видов, способствующее их взаимной или односторонней поддержке.

Примером служит лишайник, где гриб создаёт среду, а водоросль обеспечивает питание посредством фотосинтеза.

# Особенности мутуализма

Мутуализм — форма симбиоза, при которой обе стороны получают явные выгоды от совместного существования.

Так, насекомые опыляют цветы, питаясь нектаром, а растения успешно размножаются благодаря переносу пыльцы.

Мутуалистические связи повышают устойчивость видов к изменениям окружающей среды и улучшают шансы на выживание.

# Характеристика паразитизма



Паразиты питаются за счёт хозяина, причиняя ему вред, но при этом получая питательные вещества и защиту.

Например, гельминты у млекопитающих и вши у человека ослабляют организм, способствуя развитию заболеваний.

# Примеры хищничества в природе



## Волк охотится на зайца

Волк выслеживает и ловит зайца, что регулирует численность травоядных в экосистеме. Это способствует сохранению баланса между видами и поддержанию здоровья популяций.



## Беркут ловит суслика

Беркут использует высокое зрение и быстроту для поимки суслика. Такое хищничество предотвращает избыточное размножение мелких грызунов и сохраняет устойчивость природных сообществ.

# Механизмы конкуренции между видами

Конкуренция возникает при борьбе за общие ресурсы — пищу, пространство, воду и свет в окружающей среде.

Муравьи разных видов сражаются за территорию и ресурсы, что ведёт к изменению соотношения численности видов.

В смешанных лесах дубы и сосны конкурируют за солнечное освещение, что влияет на рост и распространение деревьев.

Результатом конкуренции становится вытеснение или адаптация менее приспособленных организмов к окружающей среде.

# Принципы комменсализма

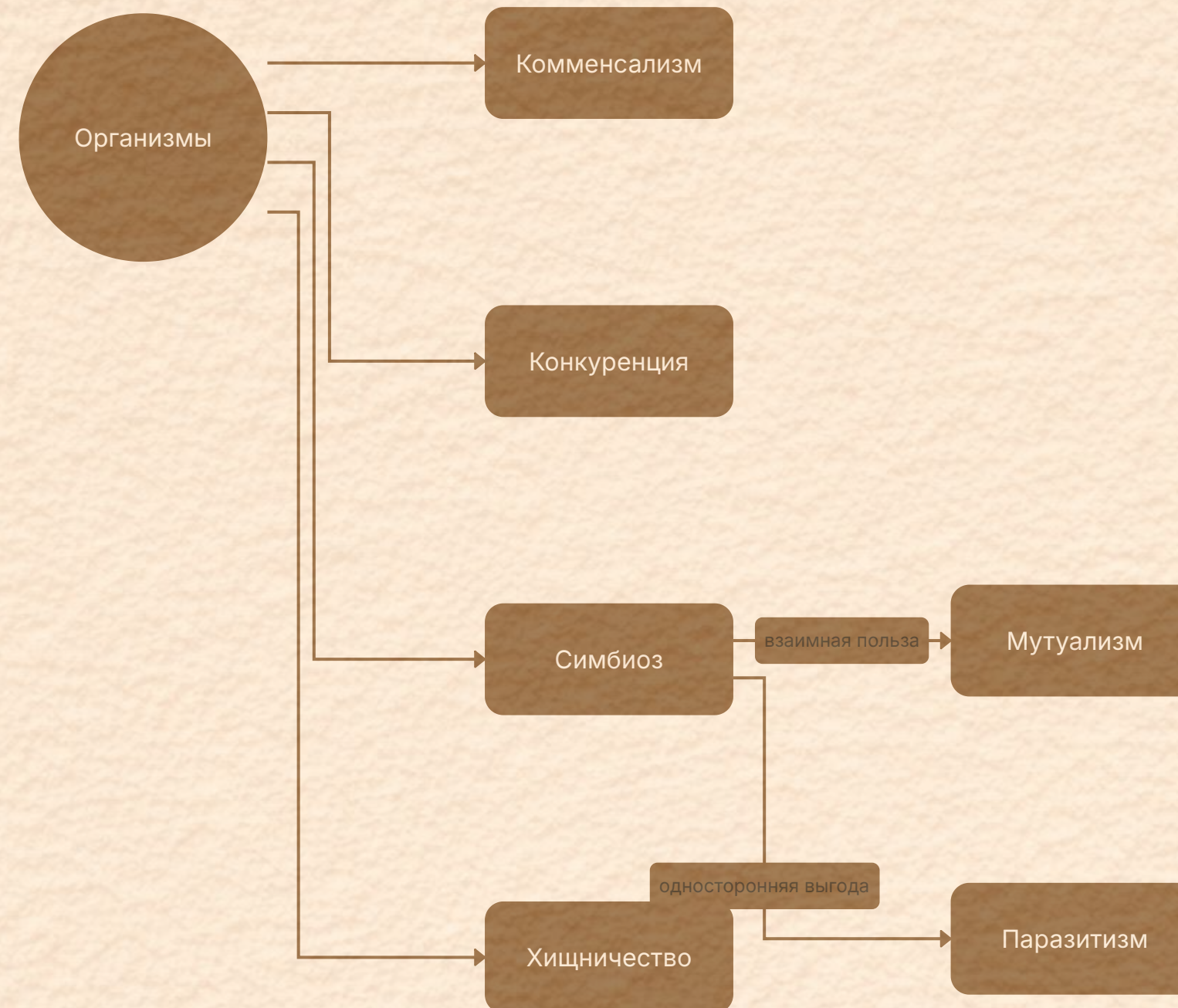
Комменсализм — форма взаимодействия, при которой одна сторона получает пользу, а другая нейтральна и не испытывает воздействия.

Рыбы-прилипалы используют акул для передвижения и питания, не причиняя при этом вреда хозяину.

Такие связи обеспечивают пользу для одной группы без изменения состояния другой, способствуя биоразнообразию.

# Схематичное представление взаимоотношений

Направления и характер влияния между организмами



# Взаимоотношения и динамика популяций

**Популяции хищников и жертв тесно связаны — изменения в численности жертв влияют на рост или спад численности хищников.**

Данные показывают циклический характер взаимодействия: рост популяции жертв ведет к увеличению хищников, а затем к их сокращению при снижении жертв.

# Пример симбиоза: муравьи и тля



## Муравьи как защитники тли

Муравьи защищают тлю от хищников, охраняя свое «пастбище». Они переносят тлю на новые растения, обеспечивая её распространение и безопасность.



## Обмен выгодами: падь и питание муравьев

Тля выделяет сладкие капли — падь, которую собирают муравьи для еды. Такая взаимовыгодная связь помогает обоим видам выживать и развиваться.

# Пример паразитизма: малярийный плазмодий и человек



Малярийный плазмодий паразитирует в эритроцитах человека, разрушая кровяные клетки и вызывая тяжелые симптомы, включая анемию и лихорадку.

Передача паразита происходит через укусы комаров *Anopheles*, что делает малярию опасной и распространенной болезнью в тропиках.

# Комменсализм: скворцы и скот

1. Скворцы часто сопровождают стада крупного рогатого скота, питаясь насекомыми, которых животные поднимают с травы. Это выгодно птицам и не затрагивает скот.

2. Для скота присутствие скворцов безвредно, а для птиц — стабильный источник пищи. Это классический пример безвредного соседства в природе.



# Конкуренция: травяные растения лугов



## Борьба за свет между травами

Высокие виды трав, такие как тимофеевка, затеняют низкорослые растения, ограничивая их рост и развитие. Такая борьба влияет на состав растительности.



## Влияние минеральных веществ на растительное сообщество

Растения соревнуются за воду и питательные элементы в почве, что способствует преобладанию более стойких и приспособленных видов в луговых экосистемах.

# Хищники и их роль в природе



## Регуляция численности травоядных

Хищники контролируют численность травоядных, предотвращая их чрезмерное размножение. Это способствует сохранению баланса и здоровья экосистемы.

## Влияние хищников на структуру сообщества

Появление или исчезновение хищников может значительно изменить пищевые сети, влияя на экологическую стабильность и разнообразие видов.

# Сравнение типов взаимоотношений

В таблице показано влияние мутуализма, комменсализма и паразитизма на организмы с примерами и характером взаимодействия.

Тип взаимоотношений определяет эволюционные пути и адаптацию видов, влияя на их выживание и развитие.

| Тип взаимоотношений | Воздействие          | Пример                         |
|---------------------|----------------------|--------------------------------|
| Мутуализм           | Взаимная польза      | Пчёлы и цветы                  |
| Комменсализм        | Польза и нейтралитет | Рыбы-прилипалы и акулы         |
| Паразитизм          | Польза и вред        | Малярийный плазмодий и человек |

# Влияние взаимоотношений на разнообразие видов



## Формирование новых ниш

Взаимодействия способствуют созданию уникальных экологических ниш, где развиваются специализированные виды, увеличивая биологическое разнообразие.



## Коэволюция видов

Виды эволюционируют совместно, как цветы и опылители, что укрепляет взаимозависимость и адаптивные стратегии.



## Устойчивость экосообществ

Переплетение разных связей ведёт к устойчивому функционированию сообществ, поддерживая баланс и стабильность природных систем.

# Значение взаимосвязей для человека

01.

Знания о взаимоотношениях помогают эффективно использовать биологические методы защиты растений от вредителей, снижая использование химикатов.

02.

Изучение связей способствует сохранению полезных видов, что важно для плодородия почв и поддержания здоровья экосистем.

03.

Контроль над паразитами и распространением болезней защищает здоровье человека, улучшая качество жизни и безопасность продуктов питания.



# Взаимоотношен ия — основа устойчивости природы

Взаимодействия между организмами обеспечивают устойчивость экосистем и многообразие жизни. Понимание этих процессов важно для сохранения природы и развития научных знаний.