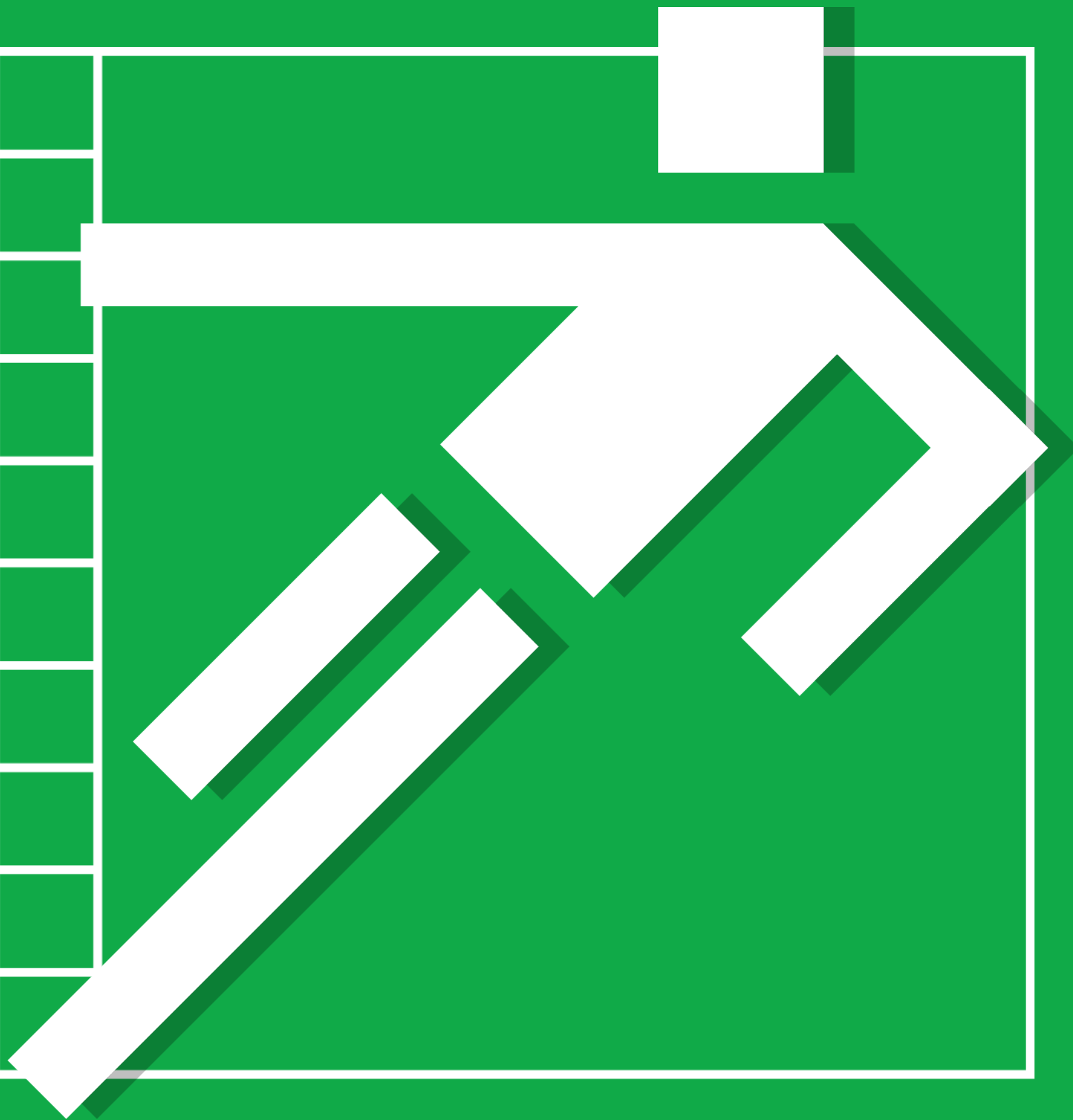


Система растений и животных как отражение эволюции: ключевые темы

Обзор систематики как отражения эволюции и взаимосвязи организмов с окружающей средой.



Исторический путь развития классификации организмов

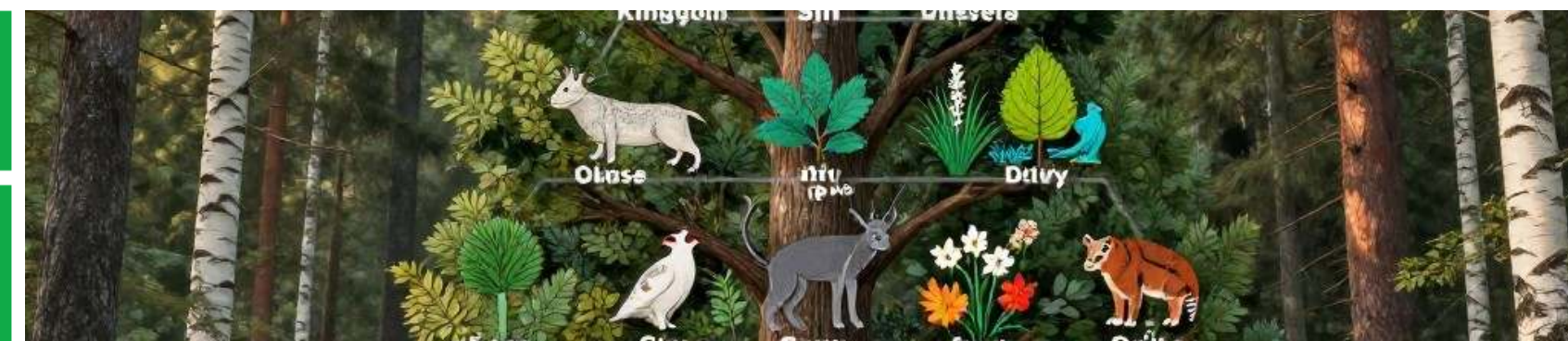
Систематика формировалась с античных времён, благодаря трудам Аристотеля и Теофраста. Важнейшим этапом стала бинарная номенклатура Линнея и теория Дарвина, которые заложили основы понимания эволюционных связей между видами.



Современная иерархия биологической классификации

Таксономические уровни в систематике

В биологии выделяют несколько уровней классификации — от домена до вида. Эти уровни помогают организовать многообразие жизни по степени родства и общим признакам.



Пример классификации растений

Рассмотрим покрытосеменные: они относятся к домену Эукариоты, царству Растения, типу Покрытосеменные и классу Двудольные, что отражает их эволюционное происхождение.



Классификация животных

Животные с доменом Эукариоты и царством Животные включают тип Хордовые и класс Млекопитающие, что демонстрирует связи и уровни организации живых организмов.



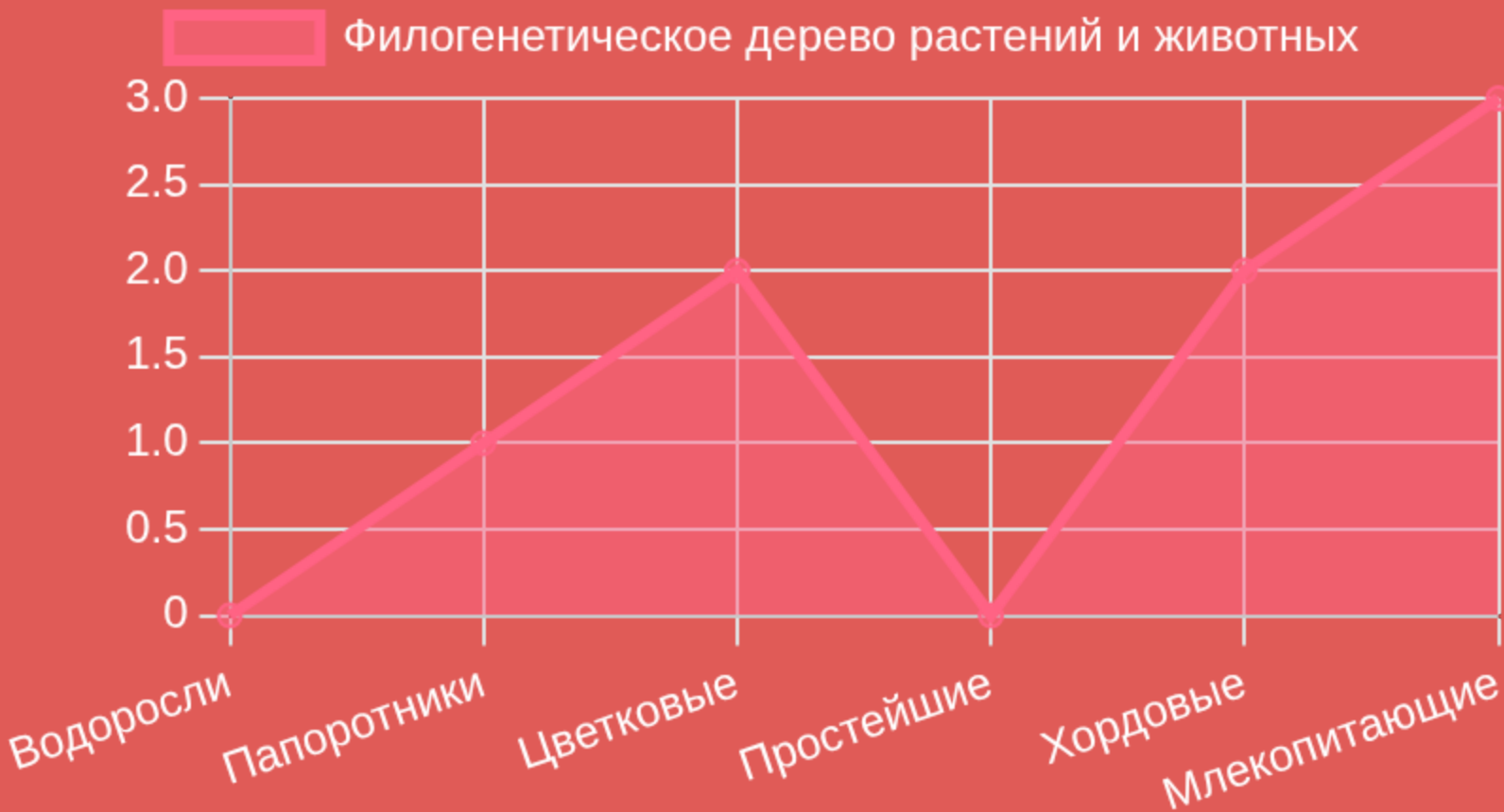
Эволюция как движущая сила многообразия

Естественный отбор и видообразование создают разнообразие видов, обеспечивая адаптацию организмов к разным условиям и выживание в природе.

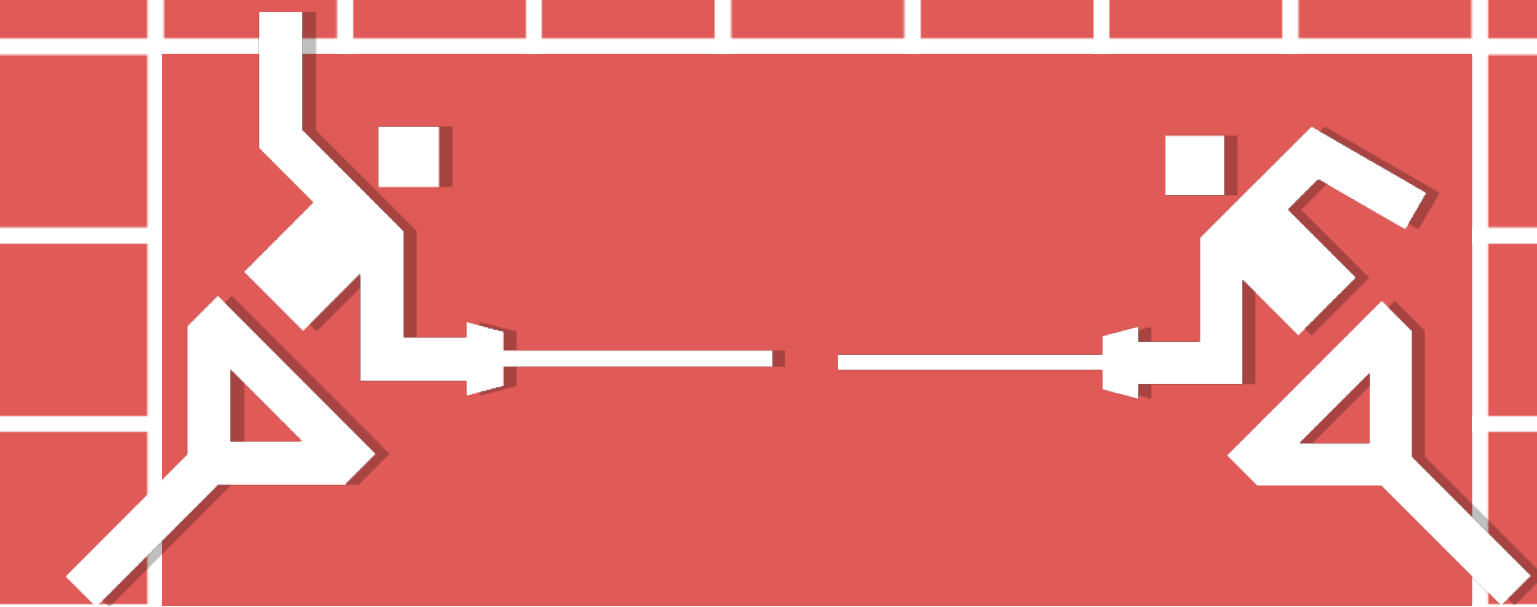
Растения развивают засухоустойчивые формы, как суккуленты, а животные — маскирующую окраску и миграционные способности для повышения шансов на выживание.

Макроэволюционные процессы приводят к появлению новых крупных групп и смене доминирующих таксонов в различных экологических нишах.

Филогенетическое дерево живых организмов



Палеонтологические и генетические исследования, 2023

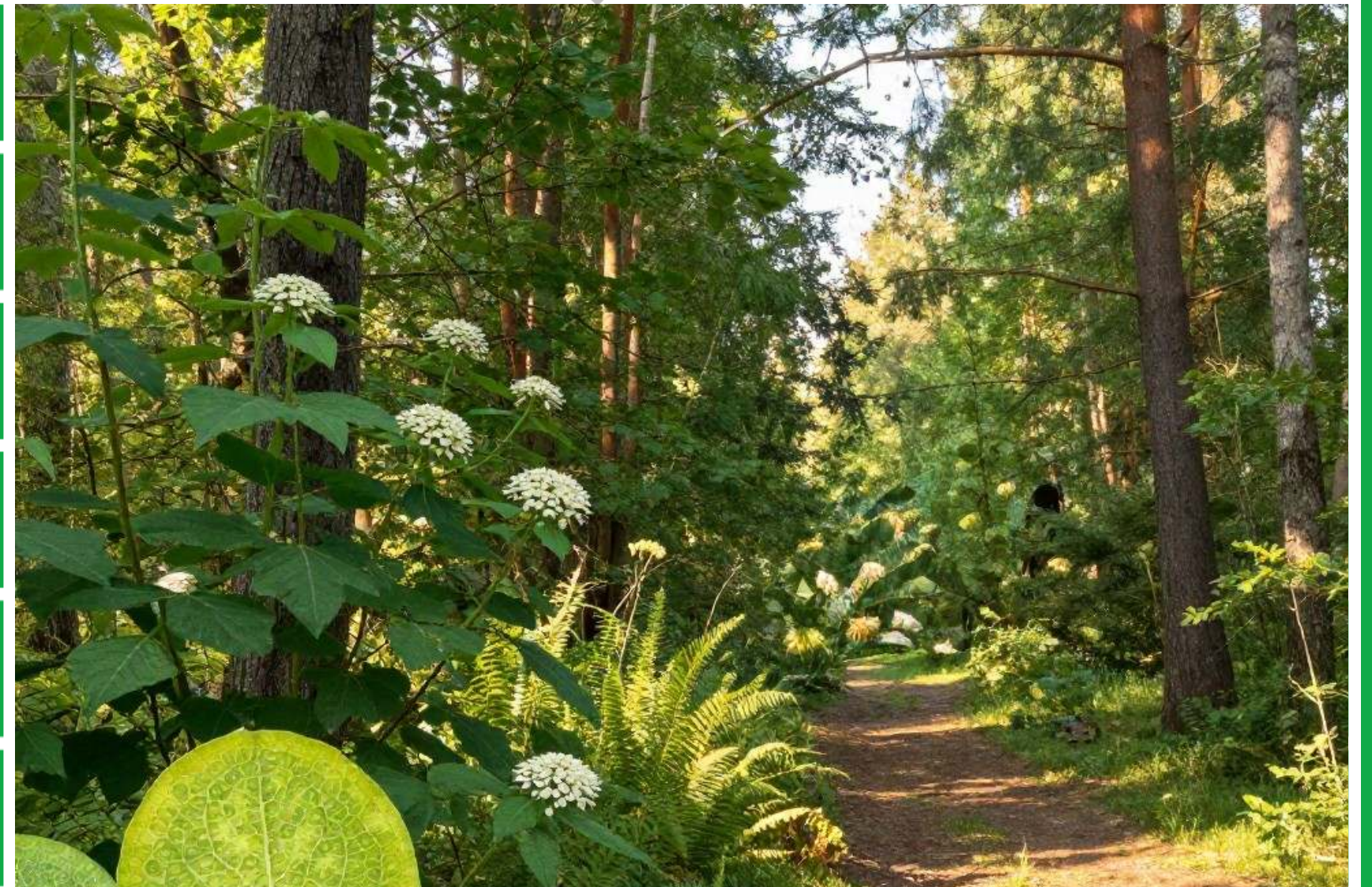


Древо иллюстрирует эволюционное разделение с ключевыми переходами в царствах растений и животных.

Филогенетическое древо демонстрирует общее происхождение и основные эволюционные ветви жизни.

Царства Растения и Животные — фундаментальные отличия

- Растения характеризуются фотосинтезом, клеточной стенкой из целлюлозы и ограниченной подвижностью, обеспечивая свой энергетический обмен и строение.
- Животные лишены хлорофилла, обладают нервной и мышечной тканями, активно перемещаются и не имеют клеточной стенки, что отражает их адаптацию к активному образу жизни.



Сравнение признаков растений и животных



Основные отличия и сходства строения и функций между растениями и животными, подтверждающие эволюционное разнообразие.

Общая клеточная организация сохраняется, но адаптации обуславливают ключевые различия в образе жизни.

Признак	Растения	Животные
Тип питания	Автотрофный	Гетеротрофный
Клеточная стенка	Есть (целлюлоза)	Отсутствует
Размножение	Семена, споры	Яйца, живорождение
Подвижность	Низкая	Высокая
Основные ткани	Механические, фотосинтезирующие	Нервная, мышечная

Биологические энциклопедии, 2022

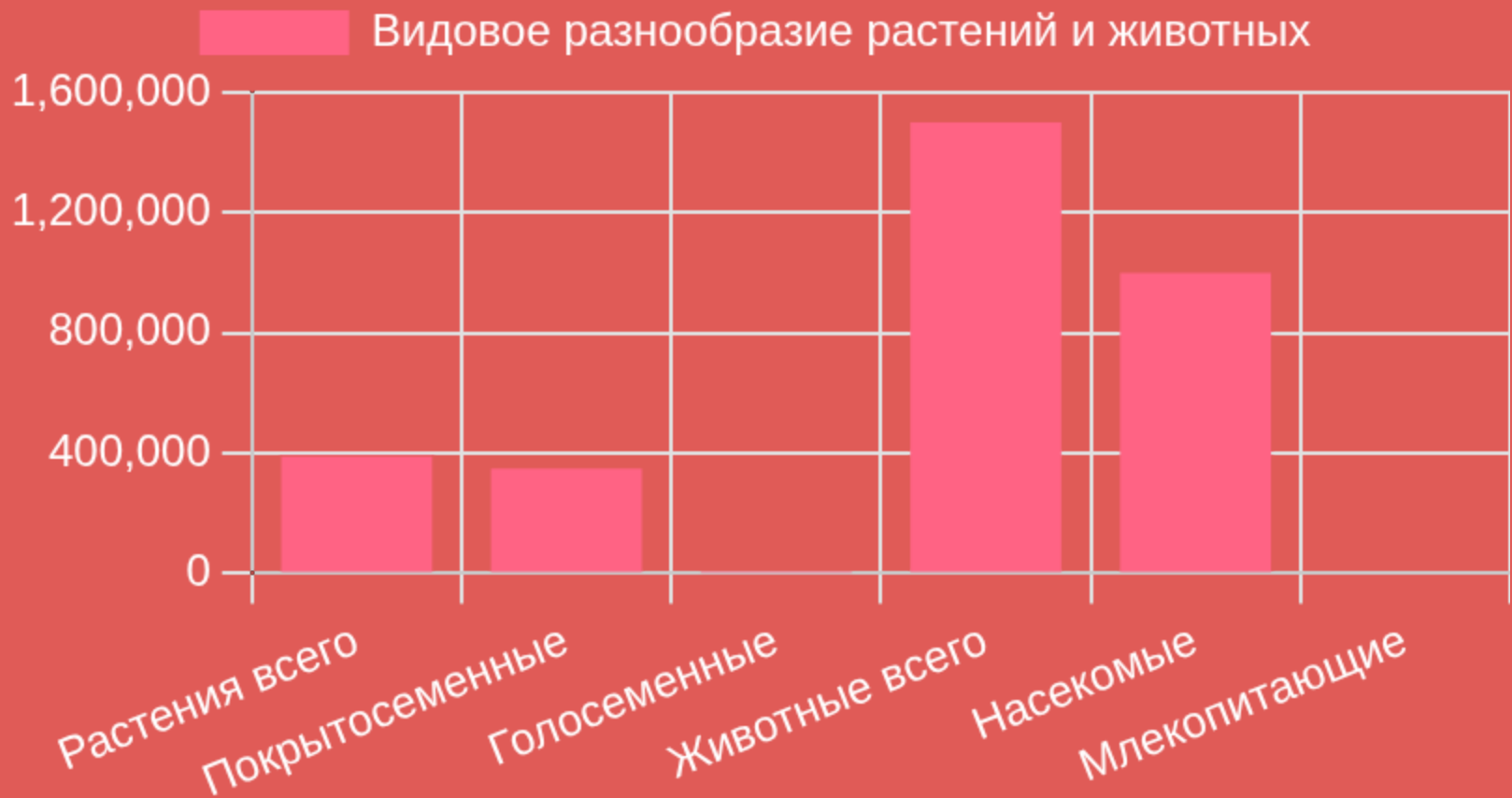
Роль мутаций и наследственности в эволюции

Генетические мутации приводят к новым признакам, например, изменению цвета соцветий у растений, что расширяет адаптивные возможности.

У животных мутации влияют на окраску и поведение, повышая устойчивость к болезням и изменяя экологические взаимодействия.

Передача наследственных изменений потомкам обеспечивает сохранение и развитие видов, способствуя эволюционным изменениям в популяциях.

Видовое разнообразие живых организмов



Международная база данных биологических видов, 2024

Насекомые составляют преобладающую группу среди животных по числу видов.

Разнообразие покрытосеменных значительно превосходит голосеменных, отражая эволюционный успех цветковых растений.

Критические этапы эволюции растений

Возникновение многоклеточности и сосудистости

Многоклеточные водоросли в протерозое
заложили основу для сложных форм. В девоне
сосудистые растения развили проводящие ткани,
позволяющие осваивать сушу.

Появление семян и цветковых растений

Голосеменные с семенами обеспечили ключевую
адаптацию к сухим условиям, а цветковые в
меловом периоде распространились благодаря
сложным системам опыления и семенам.



Основные эволюционные ветви животных

Появление древних животных (~600 млн лет назад)

Возникновение губок и кишечнополостных, первых многоклеточных организмов с простым строением и радиальной симметрией.

Развитие двусторонней симметрии и сложных органов

Эволюция червей, моллюсков и членистоногих привела к появлению сложных систем органов и специализации тканей.

Формирование позвоночных и освоение суши

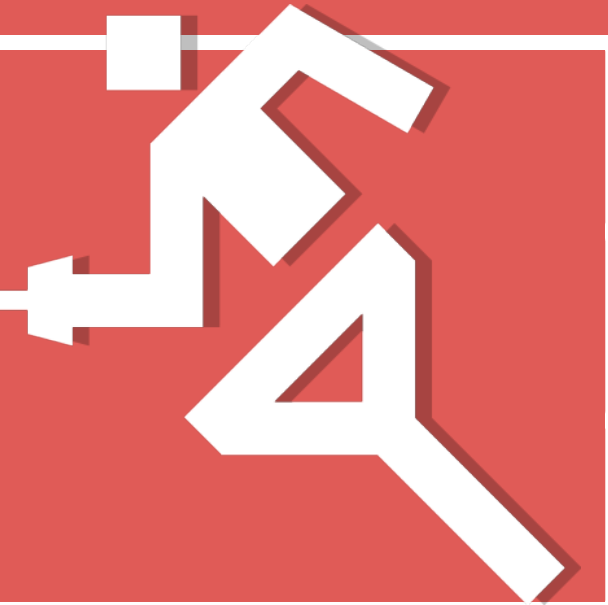
Возникновение амфибий и рептилий, первые позвоночные вышли на сушу, развивая новые адаптации к наземной жизни.

Расцвет птиц и млекопитающих

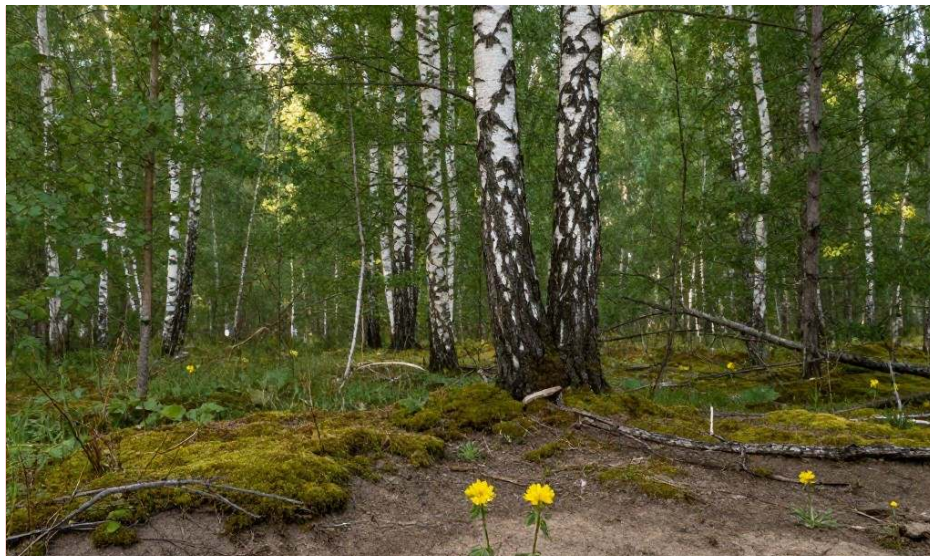
Мезозой и кайнозой характеризуются быстрым развитием птиц и млекопитающих, что обеспечило их господство в современных экосистемах.

Этапы видообразования

Пошаговый процесс формирования нового вида на основе генетических и экологических барьеров



Экологические ниши и адаптации



Жизненные стратегии растений

Экологическая ниша определяется адаптациями к среде. Эфемеры переживают засухи быстро, деревья конкурируют за свет, а паразитические растения используют хозяев для питания.



Разнообразие пищевых адаптаций животных

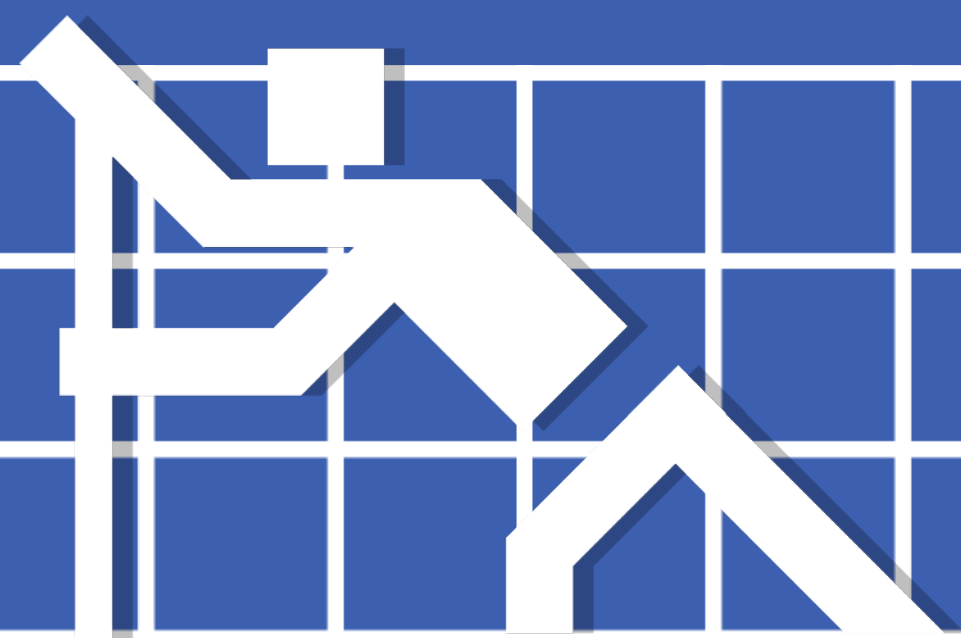
Животные специализируются как хищники, травоядные или симбионты. Эти адаптации помогают им эффективно использовать разнообразные источники пищи в своих местах обитания.



Уникальные адаптации видов

Кактусы сохраняют воду в сухом климате, летучие мыши используют эхолокацию для ориентации, а хамелеоны меняют окраску для маскировки и защиты от хищников.

Вымершие виды как свидетельства эволюции



**Появление динозавров
(меловой период)**
Расцвет разнообразных динозавров, господствовавших на Земле до массового вымирания.

**Древние хвощи и
лепидодендроны
(палеозой)**
Крупные древние растения с уникальными морфологическими особенностями, вымершие из-за климатических изменений.

**Массовые вымирания
(пермское, мел-
палеогеновое)**
Глобальные катастрофы привели к резкому сокращению видов, что стимулировало эволюцию новых форм жизни.

**Переходные формы
(ихтиостега)**
Пример промежуточного организма между рыбой и амфибией, подтверждающий постепенное развитие новых групп.

Примеры эволюционных переходных форм



Переходная форма	Промежуточные признаки	Значение для эволюции
Археоптерикс	Птичьи перья, зубы и хвост	Связь между птицами и рептилиями
Тикаалик	Форма плавников и конечностей	Переход рыбы к амфибиям
Амфибии	Строение тела и среды обитания	Переход от водной к наземной жизни

Палеонтологические исследования

Таблица отражает ключевые промежуточные признаки переходных форм и их значение для понимания эволюционной истории.

Переходные формы подтверждают постепенное и последовательное развитие признаков в эволюции.

Генетические исследования и филогения

Анализ ДНК показывает высокое сходство последовательностей у близкородственных организмов, что подтверждает их общее происхождение.

Молекулярное секвенирование позволяет строить филогенетические деревья, раскрывая эволюционные связи между таксонами.

Различия в геномах человека и шимпанзе составляют менее 2%, демонстрируя близкое генетическое родство.

Сравнение ДНК злаков и орхидей выявляет эволюционные консервативные гены, важные для адаптации к разным условиям.

Современные вызовы биоразнообразию

1 Вырубка лесов и урбанизация приводят к утрате естественных местообитаний, сокращая численность многих видов и ухудшая экосистемные функции.

2 Распространение инвазивных видов и изменения климата угрожают аборигенным организмам, вызвав снижение биоразнообразия и появление исчезающих видов.

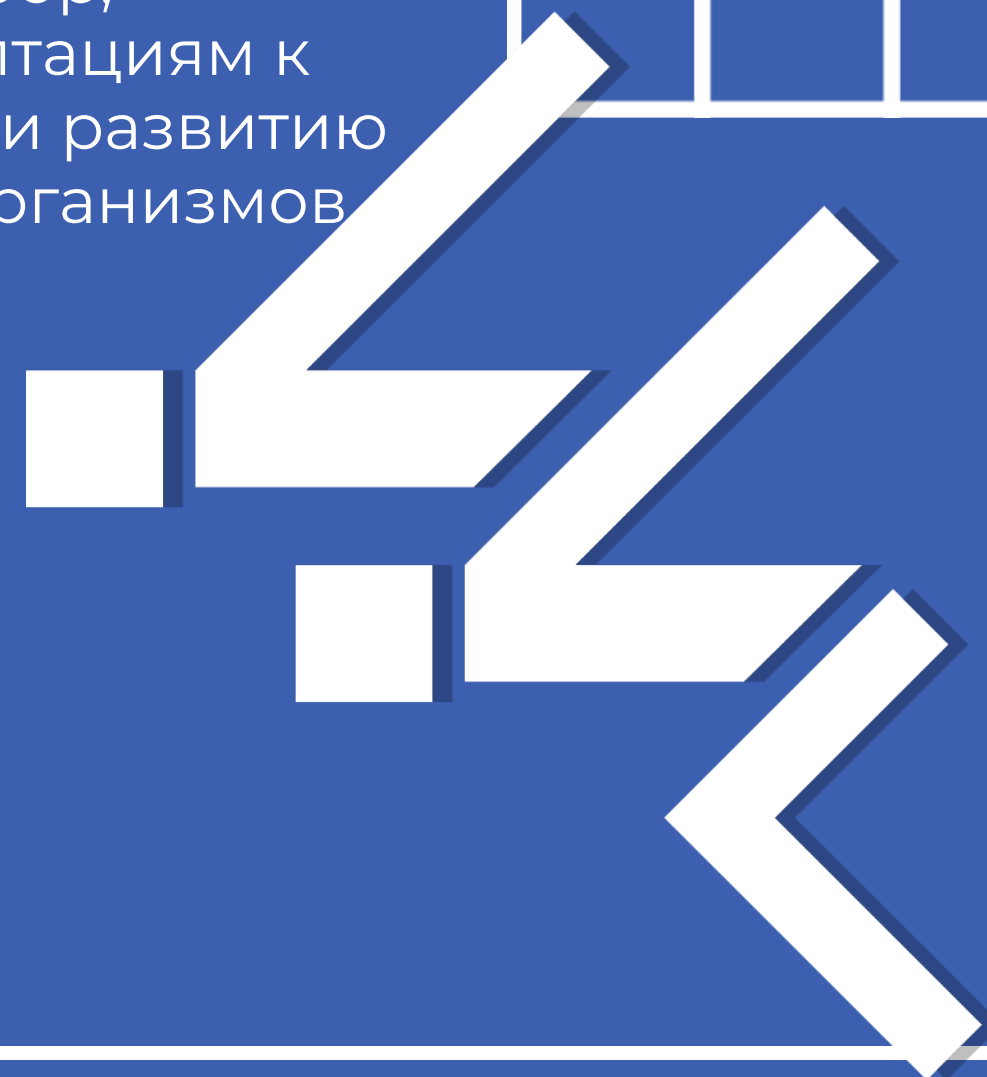


Человек как фактор эволюции сегодня

Искусственный отбор сыграл ключевую роль в формировании сортов растений и пород животных, направляя эволюцию под контролем человека.

Антропогенные изменения среды изменяют естественный отбор, способствуя адаптациям к новым условиям и развитию устойчивости у организмов

Примеры быстрой эволюции включают устойчивость к пестицидам у насекомых и к антибиотикам у бактерий, а также изменения урожайности культур.



Биотехнологии и их роль в изучении эволюции



Современные методы биотехнологий
Геномное редактирование CRISPR/Cas9 и клонирование, например овца Долли, позволяют изучать и влиять на генетическую структуру организмов.

Перспективы и значение технологий
Технологии помогают создавать организмы с чертами вымерших видов и исследовать механизмы мутаций, поддерживая обучение и сохранение биоразнообразия.

Классификация организмов — ключ к пониманию эволюции

Систематика отражает эволюционные связи и историю жизни, выступая фундаментом биологии и охраны природы, что помогает решать современные вызовы сохранения биоразнообразия.

