



Как природа создаёт разнообразие,
приспособленность и новые виды.



Эволюция видов в природе: идеи Чарльза Дарвина

Как рождалась теория Дарвина



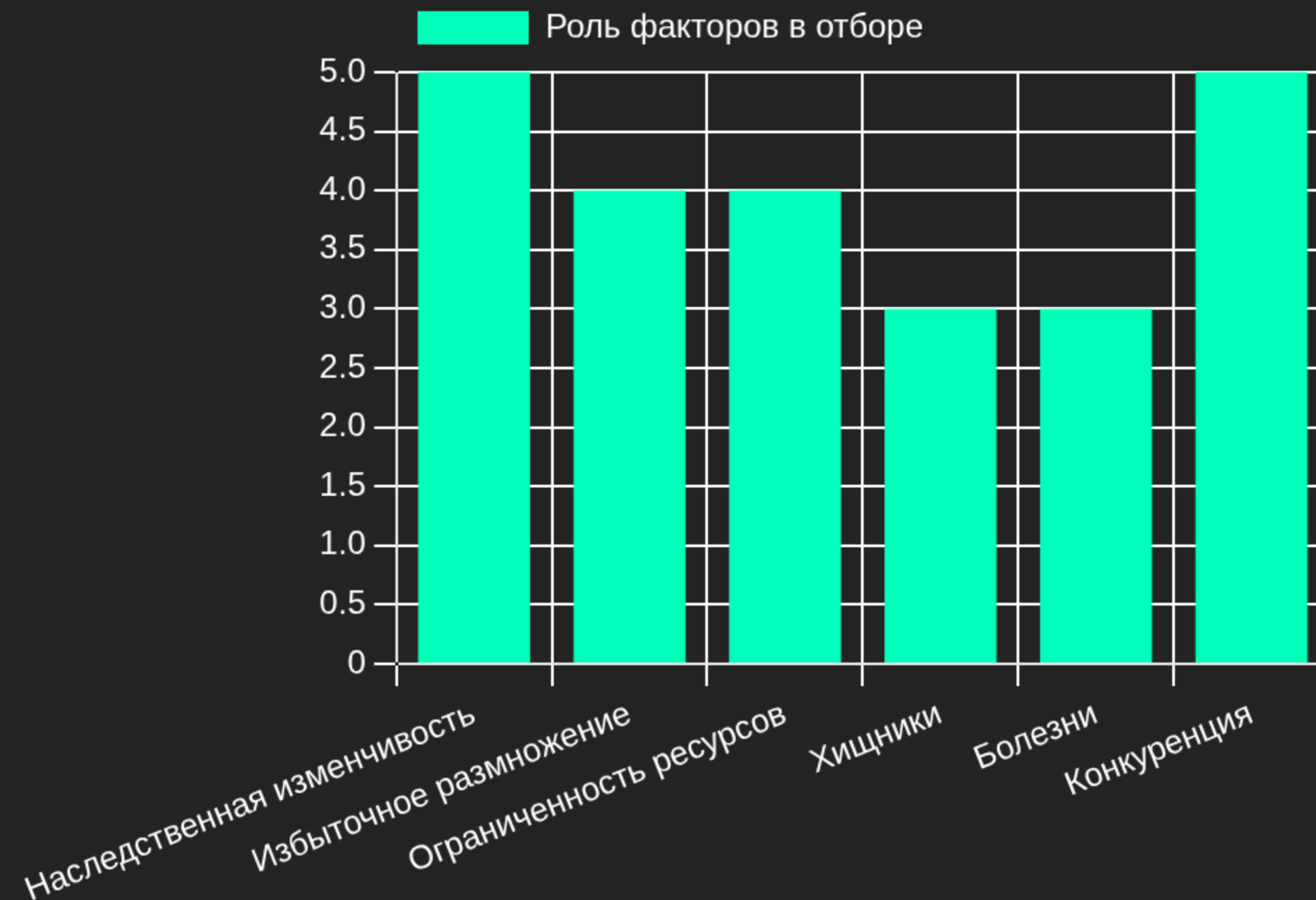
Наблюдения в кругосветном плавании на «Бигле», идеи Мальтуса и работы Лайеля помогли Дарвину объяснить, почему виды изменяются и приспосабливаются к среде.

Она охватывает
наследственные изменения,
приспособленность, появление
новых видов и вымирание
части старых форм.

4

главных результата эволюции обычно выделяют
в биологии.

Факторы, влияющие на выживание особей



Каждый фактор действует вместе с другими: один создаёт различия, другой усиливает конкуренцию, третий ограничивает шансы на выживание.

Выживают не «сильнейшие» вообще, а те, чьи признаки полезны именно в данных условиях среды.

Схема по идеям Ч. Дарвина; учебный материал

Галапагосские острова: живые примеры эволюции



Вьюрки и разные клювы

На соседних островах Дарвин увидел вьюрков, которые заметно отличались формой клюва. Эти различия были связаны с типом пищи: семенами, насекомыми или нектаром. Изоляция помогла закрепиться полезным особенностям.



Черепахи, приспособленные к островам

Гигантские черепахи тоже показывали различия между островами. Форма панциря и строение конечностей соотносились с условиями среды и образом жизни. Наблюдение убедило Дарвина, что среда отбирает удачные признаки.

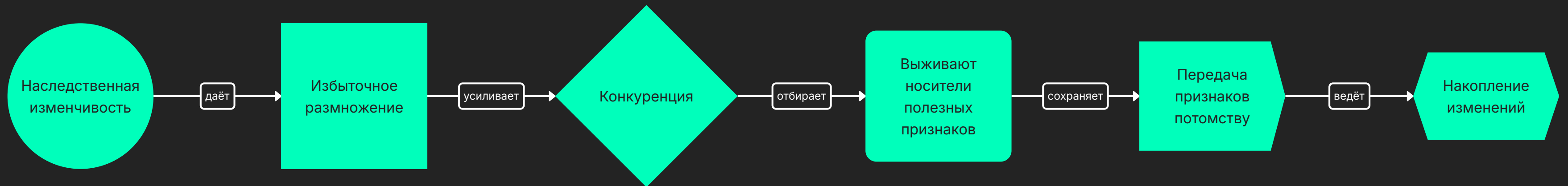


Природная лаборатория без стен

Галапагосы позволили сравнить близкие популяции в похожих, но не одинаковых условиях. Именно такое сочетание сходства и изоляции делает острова особенно ценными для понимания происхождения приспособлений и новых форм.

Механизм естественного отбора

Схема показывает последовательность событий в популяции, а не «намерение» природы.



Наследственная изменчивость: откуда берётся разнообразие



Мутации

Изменения в ДНК создают новые варианты признаков. Часть из них нейтральна, часть вредна, а некоторые оказываются полезными в конкретной среде.



Рекомбинация

При половом размножении гены перераспределяются, и потомки получают новые сочетания наследственных признаков. Это увеличивает разнообразие внутри популяции.



Случайность потомства

Каждый организм наследует не точную копию признаков родителей, а уникальную комбинацию. Именно поэтому даже близкородственные особи различаются по множеству характеристик.



Материал для отбора

Без наследуемых различий естественный отбор не может накапливать полезные изменения. Тогда популяция остаётся почти неизменной и хуже реагирует на новые условия.

Формы борьбы за существование

Форма	Примеры	Значение
Внутривидовая	пища, территория, партнёр	самая острая
Межвидовая	хищник–жертва	отбор между видами
С условиями среды	холод, засуха	выживают приспособленные

Дарвин выделял три основные формы борьбы, каждая из которых по-разному влияет на сохранение признаков в популяции.

Наиболее жёсткая конкуренция обычно идёт внутри одного вида, потому что потребности особей почти одинаковы.

Учение Ч. Дарвина; школьный курс биологии

Как организм становится приспособленным

Защитная окраска

Маскировка и мимикрия помогают не быть замеченным хищником или, наоборот, приблизиться к добыче. Такие признаки сохраняются, если повышают шансы дожить до размножения.

Окраска по сезону

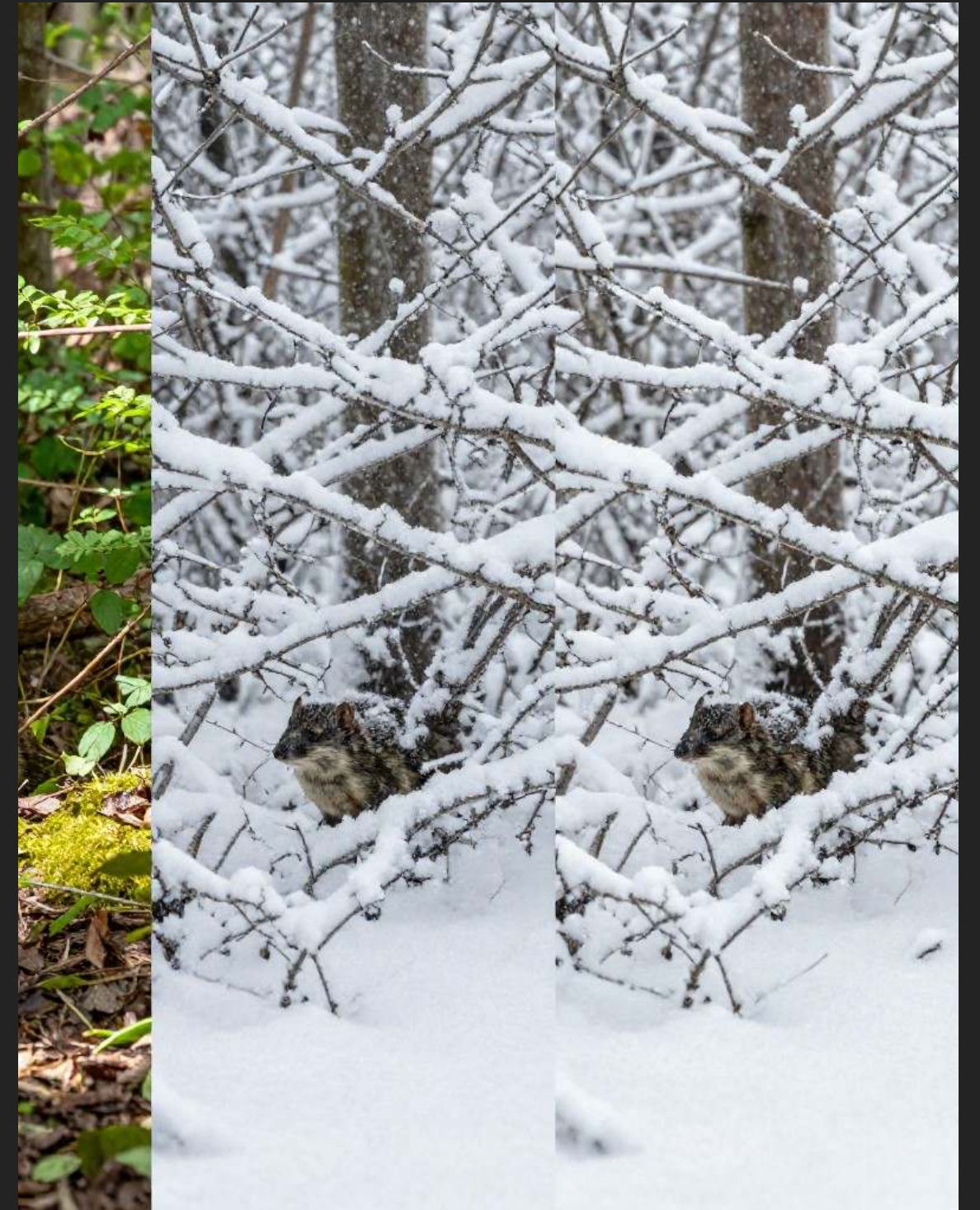
Смена цвета шерсти, перьев или покровов делает организм заметным только тогда, когда это выгодно. Приспособление особенно эффективно в условиях резкой смены климата.

Особенности строения растений

Колючки, толстая кутикула и мощная корневая система уменьшают потери воды и защищают от повреждений. Эти признаки помогают растениям переживать засуху и другие стрессы.

Поведенческие приспособления

Ночной образ жизни, затаивание, миграции и иные формы поведения также могут быть полезными. Они уменьшают риск гибели и повышают успешность размножения.



Естественный и искусственный отбор



Оба процесса опираются на наследственную изменчивость, но один ведёт к приспособленности в природе, а другой — к признакам, нужным человеку.

Различие между ними заключается не в источнике наследственности, а в том, кто и по какому критерию отбирает признаки.

Сравнение по учению Ч. Дарвина;
учебный курс биологии

Вид и популяция в эволюции

01. Популяция как единица

Именно популяция служит минимальной единицей эволюции: в её генофонде накапливаются наследственные изменения, которые затем передаются следующим поколениям и постепенно меняют состав вида.

02. Вид и микроэволюция

Вид сохраняет общие признаки, но внутри него постоянно идут микроэволюционные процессы. Они не разрушают вид сразу, а незаметно изменяют частоты аллелей и соотношение вариантов признаков.

03. Изоляция и расхождение

Когда популяции оказываются изолированы и живут в разных условиях, отбор действует на них по-разному. Это ускоряет расхождение признаков и может привести к образованию новых форм.

Путь образования нового вида

Схема показывает, как изоляция и накопление различий приводят к репродуктивной изоляции и появлению нового вида.



Доказательства эволюции

Сопоставление основных областей биологии показывает, что разные группы фактов взаимно подтверждают общность происхождения организмов.

Область	Факт	Пример
Сравнит. анатомия	Гомологии, рудименты	конечности, аппендикс
Эмбриология	Сходство зародышей	зародыши позвоночных
Палеонтология	Переходные формы	археоптерикс, киты
Биогеография	Уникальные фауны	Галапагосы, Австралия

Независимые линии доказательств сходятся в одном выводе: живые организмы имеют общее происхождение, а их разнообразие сформировалось в ходе длительной эволюции.

Сводные данные сравнительной биологии, эмбриологии, палеонтологии и биогеографии

Палеонтологическая летопись изменений

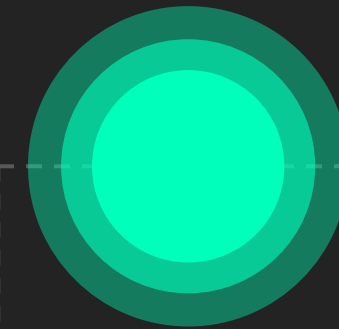
Переходные признаки

Археоптерикс показывает сочетание признаков птиц и пресмыкающихся, а ископаемые киты отражают переход от наземных предков к жизни в водной среде.



Древние формы

Ископаемые слои последовательно фиксируют смену организмов во времени. В более древних породах встречаются более простые и древние формы жизни, а позднее — более сложные.



Постепенные изменения

История лошади иллюстрирует увеличение размеров тела, преобразование конечностей и приспособление к бегу. Такая последовательность хорошо демонстрирует постепенный характер эволюции.

Эволюция и происхождение человека

01

Общее родство

Человек относится к приматам и связан общим происхождением с человекообразными обезьянами. Это родство подтверждается строением скелета, черепа, кисти и сходством многих анатомических признаков.

02

Прямохождение

Переход к прямохождению изменил положение таза, позвоночника и стопы, освободил руки для точных действий и стал важным этапом в адаптации предков человека к новым условиям.

03

Рост мозга

Увеличение объёма мозга усилило роль памяти, речи, мышления и планирования. Вместе с этим усложнилось поведение, расширились формы обучения и кооперации внутри группы.

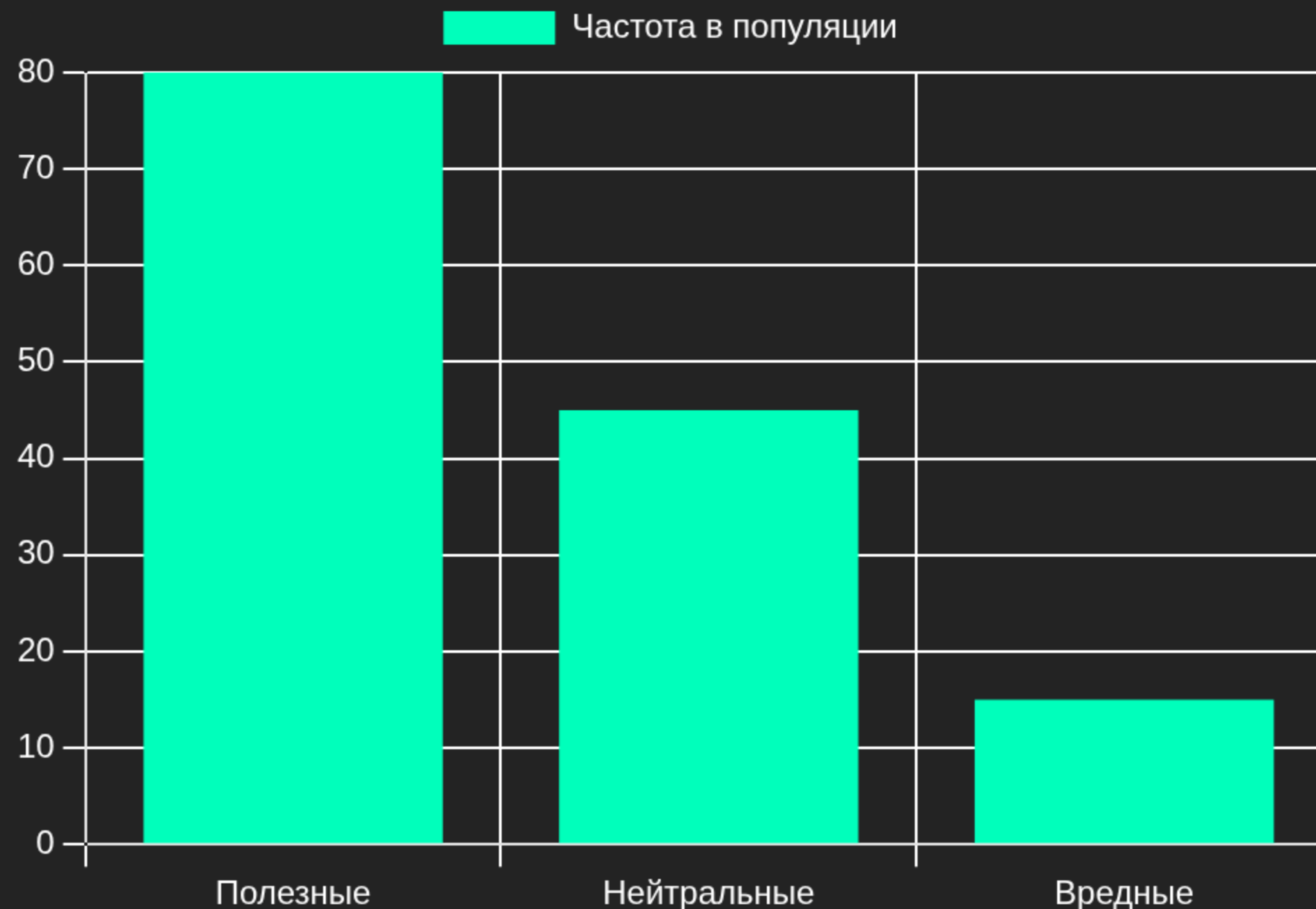
04

Орудия и общество

Изготовление орудий труда и развитие социальных связей сделали эволюцию человека не только биологической, но и культурной. Полезные навыки закреплялись через обучение и совместную деятельность.



Почему одни признаки закрепляются, а другие исчезают



Отбор действует не на сам признак, а на его вклад в выживание и размножение. Поэтому один и тот же признак может быть полезным в одной среде и бесполезным в другой.

Чем выше адаптивная ценность признака, тем чаще он сохраняется в популяции; вредные варианты вытесняются, а нейтральные могут оставаться случайно.

Схематическое обобщение положений естественного отбора; иллюстративные значения

Современное развитие дарвинизма

01. Синтез наук

Синтетическая теория эволюции объединила дарвинизм с генетикой и популяционной биологией. Благодаря этому эволюция стала рассматриваться как изменение генофонда популяций.

02. Источники изменений

Новые варианты признаков возникают из-за мутаций и рекомбинаций. Они создают наследственное разнообразие, без которого естественный отбор не мог бы действовать эффективно.

03. Случайные и направляющие факторы

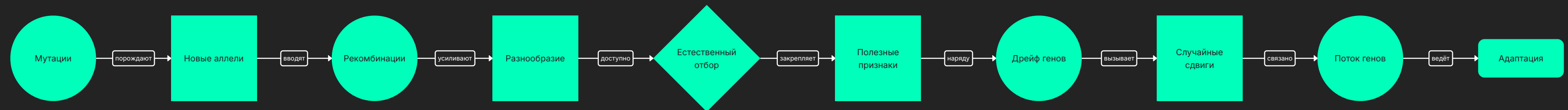
Помимо отбора, на популяции влияют дрейф генов, миграции и поток генов. Одни процессы случайно меняют частоты аллелей, другие связывают разные популяции между собой.

04. Новый взгляд на эволюцию

Современный дарвинизм объясняет эволюцию как многопричинный процесс, в котором наследственность, случайность и отбор вместе определяют судьбу популяций и видов.

Факторы микроэволюции

Схема отражает последовательность и взаимодействие основных процессов, изменяющих частоты аллелей в популяциях.

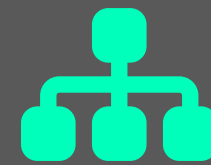


Значение теории Дарвина



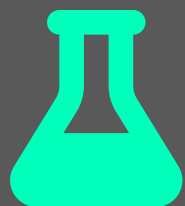
Происхождение приспособлений

Теория Дарвина объяснила, почему в природе сохраняются полезные особенности строения и поведения. Приспособления не возникают заранее по замыслу, а закрепляются через отбор наследственных различий.



Единство живого мира

Дарвинизм показал, что разнообразие организмов не отменяет их родства. Общие предки и постепенное расхождение признаков делают биологическое разнообразие понятным и закономерным.



Основа наук о жизни

Идеи Дарвина стали фундаментом для экологии, генетики и селекции. Они дали общий язык для объяснения изменений в популяциях, появления новых форм и адаптации к среде.



Научное объяснение отбора

Теория ввела строгий механизм объяснения эволюции: изменчивость, борьба за существование и естественный отбор. Благодаря этому биология получила цельную картину исторического развития жизни.

Эволюция — не прошлое, а действующий процесс

Живые организмы продолжают изменяться и сегодня: наследственная изменчивость, отбор и изоляция формируют новые сочетания признаков, повышая разнообразие и приспособленность видов.