

Доказательства эволюции животного мира и учение Чарльза Дарвина

Как животные изменялись, приспособлялись
и происходили от общих предков?



Как ученые пришли к идее изменения видов

Наблюдения за животными на материках и островах постепенно показали: виды не неизменны. Особенно важными стали экспедиции Чарльза Дарвина на «Бигле», где он увидел связь между средой, образом жизни и признаками организмов.



Основные группы доказательств эволюции



Молекулярные данные

Сравнение ДНК и белков помогает установить близость видов и восстановить их родство. Чем больше совпадений в наследственной информации, тем ближе общий предок.



Сравнительная анатомия

Строение органов у разных животных может быть сходным, даже если функции различаются. Это указывает на общий план строения и родственные связи между группами.



Эмбриология

Ранние стадии развития зародышей у разных позвоночных часто похожи. Такие сходства особенно заметны в начале развития и говорят об общем происхождении животных.



Палеонтология

Ископаемые остатки сохраняют следы древних организмов в слоях пород. По ним можно проследить смену форм животных и увидеть переходы между крупными группами.



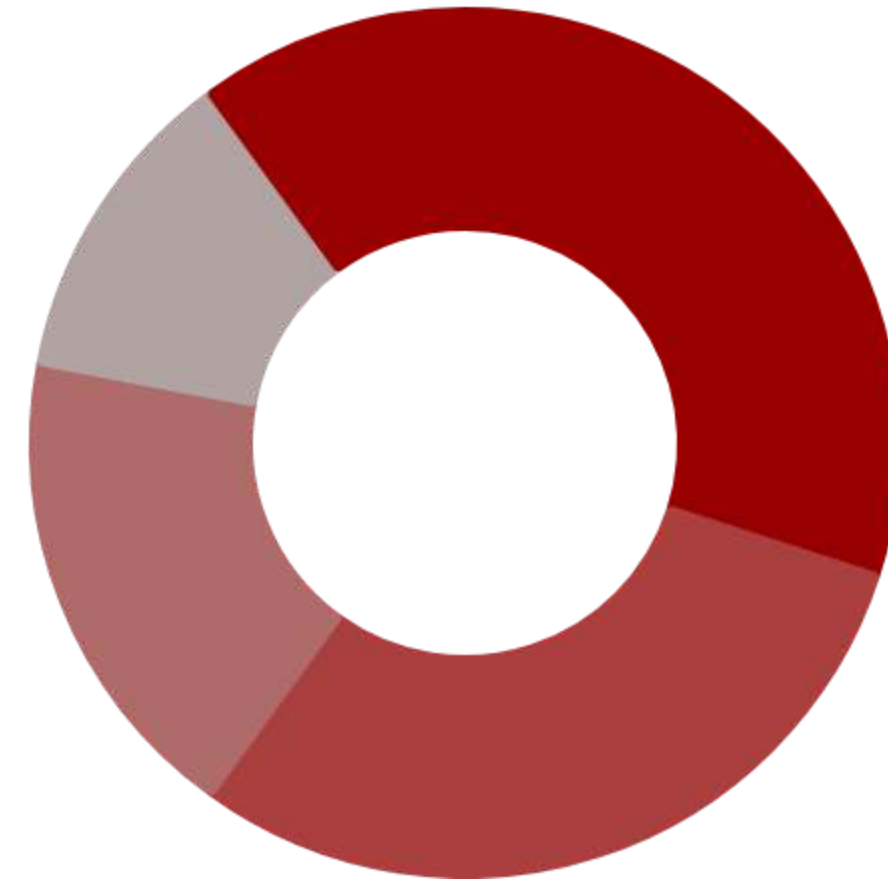
Биогеография

Распределение животных по материкам и островам показывает, как изоляция влияет на появление новых видов. Удаленные территории часто имеют уникальные, непохожие формы жизни.

Какие доказательства особенно убедительны

Все группы данных важны, потому что дополняют друг друга и проверяют выводы с разных сторон.

Наиболее весомыми считаются сравнительная анатомия и молекулярная биология; остальные доказательства усиливают общую картину.



Содержательная оценка по материалам школьного курса биологии.

Ископаемые переходные формы животных

Слои пород

Ископаемые находки помогают восстановить последовательность жизни на Земле: более древние формы обычно лежат глубже, а более поздние — выше. Это позволяет читать историю животного мира по слоям пород.

Промежуточные признаки

Переходные формы сочетают черты сразу двух групп животных. Они особенно ценны для науки, потому что показывают, как постепенно менялись строение и образ жизни организмов.

Археоптерикс

Археоптерикс объединял признаки пресмыкающихся и птиц: у него были зубы, длинный хвост и перья. Такая находка помогает понять, как возникали новые группы животных.

Постепенные изменения

Палеонтологические данные показывают не скачок, а длительное изменение организмов во времени. По ним видно, что новые формы появлялись постепенно и накапливали полезные особенности.



Гомологичные органы у разных животных

Орган	Примеры	Функция	Значение
Передняя конечность	человек, кит	хватание, плавание	общее происхождение
Крыло / лапа	летучая мышь, крот	полёт, копание	общий предок

Сравнение органов показывает, что один и тот же план строения может служить разным функциям.

Сходное строение при разных функциях доказывает родство животных и наличие общего плана строения.

Сравнительно-анатомические наблюдения, школьный курс биологии.

Аналогичные органы и приспособление к среде

Одинаковая функция

Крылья птицы и насекомого нужны для полета, но устроены по-разному. Это значит, что похожая задача может решаться разными способами в разных группах животных.

Разное происхождение

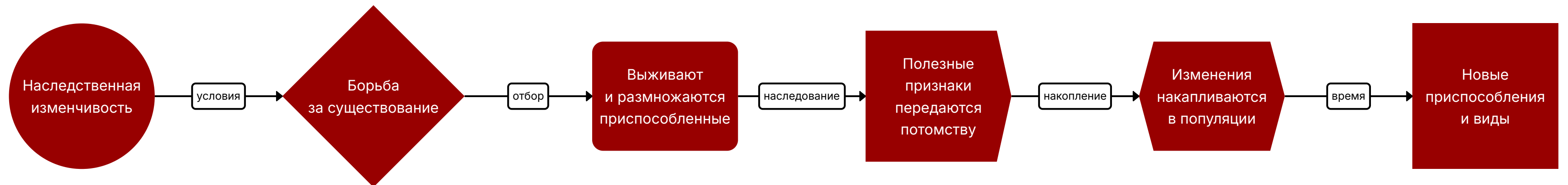
Аналогичные органы не указывают на близкое родство. Они возникают независимо, когда неродственные организмы живут в похожих условиях и сталкиваются с одинаковыми требованиями среды.

Пример формы тела

Обтекаемая форма тела акулы и дельфина помогает быстро двигаться в воде. При этом эти животные относятся к разным группам и имеют разную историю происхождения.

Как действует естественный отбор

Схема показывает, как наследственные различия и условия среды приводят к появлению новых приспособлений.



Наблюдения Дарвина в природе

1

Различия внутри вида

Дарвин заметил, что особи одного вида не одинаковы: они могут отличаться размером, окраской, формой клюва и длиной конечностей. Такие различия дают материал для естественного отбора.

2

Вьюрки островов

На Галапагосских островах вьюрки питались разной пищей — семенами, насекомыми и плодами. Поэтому форма их клювов стала различаться и лучше подходить к конкретному способу питания.

3

Черепахи и среда

У черепах разных островов Дарвин отмечал различия в форме панциря и строении шеи. Эти признаки связаны с условиями питания и тем, как животные добывают еду.

4

Вывод ученого

Наблюдения показали, что полезные признаки сохраняются там, где они помогают выживать. Среда не создает виды мгновенно, но постепенно отбирает наиболее удачные варианты.

Искусственный отбор как пример изменения ВИДОВ

Отбор человеком

При искусственном отборе человек сам выбирает животных и растения с нужными признаками. Так выводят породы и сорта, которые лучше подходят для хозяйственных целей.

Примеры результатов

Разные породы собак, голубей, лошадей и коров появились благодаря многим поколениям отбора. Люди закрепляли размер, окраску, молочность, скорость или определенный характер.

Быстрое изменение

Искусственный отбор показывает, что наследственные признаки могут заметно изменяться уже за несколько поколений. Именно этот пример Дарвин использовал для объяснения действия отбора в природе.

Переход к природе

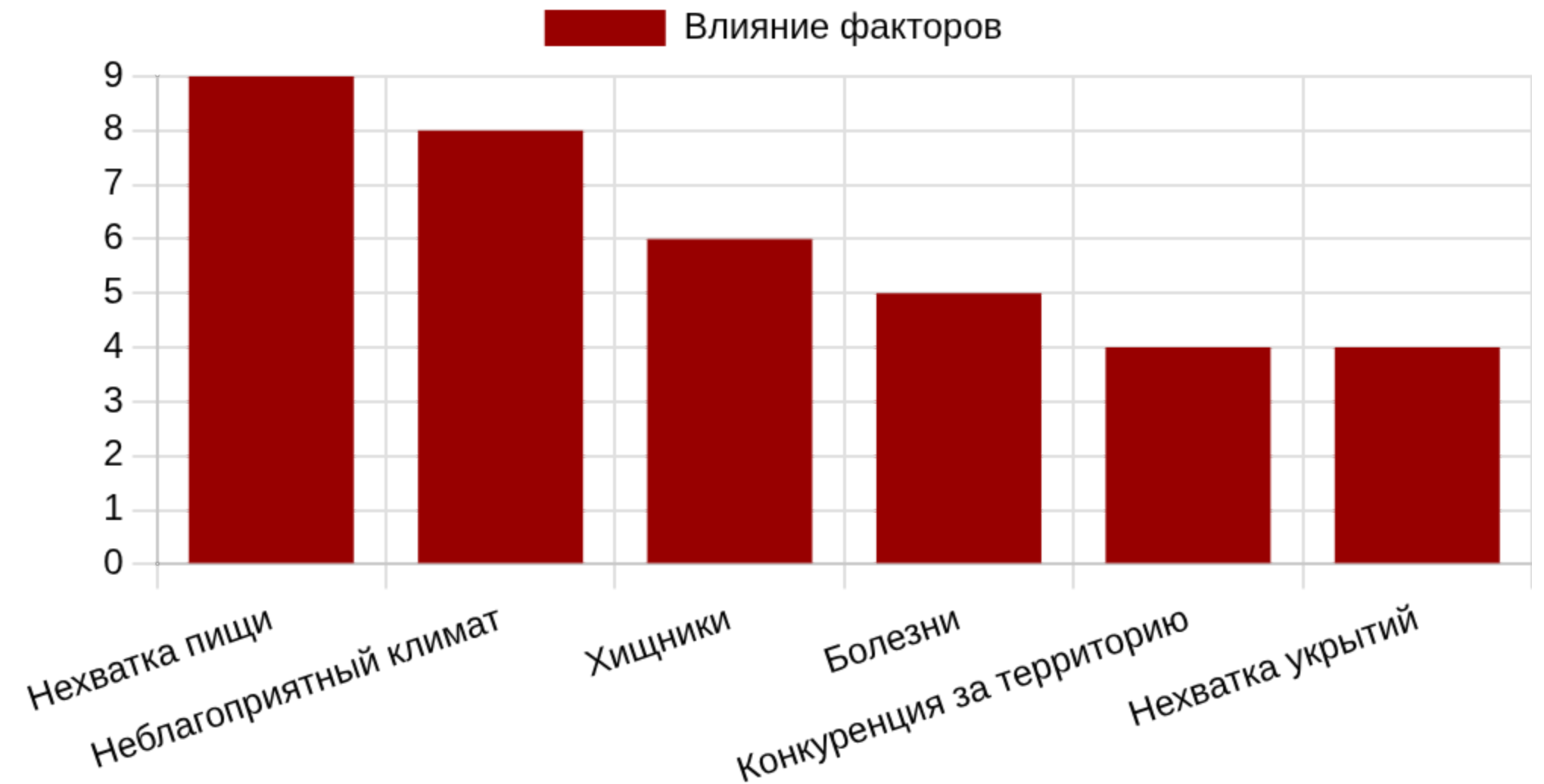
Главное отличие в том, что в природе никто не выбирает особей специально. Там решающую роль играют среда, конкуренция и выживание наиболее приспособленных организмов.



Факторы, создающие борьбу за существование

Эти факторы действуют одновременно и по-разному меняют численность популяций в природе.

Сильнее всего выживание ограничивают пища и климат, а остальные факторы усиливают естественный отбор.



Схематическое обобщение по теме «Борьба за существование».

Ключевые эмбриологические признаки родства



Раннее сходство

На первых стадиях развития зародыши позвоночных выглядят очень похоже. Это говорит о том, что у разных групп животных есть общий план развития, унаследованный от предков.



Жаберные дуги

У зародышей рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих появляются жаберные дуги. Позже они преобразуются, но их раннее наличие показывает родство больших групп позвоночных.



Хвостовой отдел

Хвост у зародышей многих позвоночных хорошо заметен на ранних стадиях. Затем он может уменьшаться или исчезать, но сам факт сходной закладки подтверждает общее происхождение.



Общий путь развития

Чем ближе виды друг к другу, тем дольше сохраняются общие черты в эмбрионе. Поэтому развитие зародыша помогает определить, насколько тесно связаны между собой животные.

Общий план строения конечностей

1. Одинаковая схема костей

У человека, летучей мыши, кита, лошади и крота передняя конечность построена по одному плану: плечо, предплечье, кисть и пальцы. Это важный признак общего происхождения.

2. Разные функции

Одинаковое строение служит разным задачам: хватанию, полёту, плаванию, бегу или рытью. Изменения связаны не с появлением нового «чертажа», а с приспособлением к образу жизни.

3. Вывод для эволюции

Если органы имеют общий план строения, но выполняют разные функции, их называют гомологичными. Такое сходство убеждает, что животные произошли от общего предка и затем разошлись.



Биогеография и эволюция животных

Территория	Животные	Вывод
Австралия	сумчатые	изоляция материка
Галапагосы	вьюрки	новые виды

Учебные примеры биогеографии.

Распределение животных по территориям показывает, как изоляция и длительное раздельное развитие приводят к появлению уникальных видов.

Океаны, горы и пустыни уменьшают смешивание популяций, поэтому в изолированных районах возникают особые группы животных.

2

молекулы — ДНК и белки — особенно точно показывают родство животных.

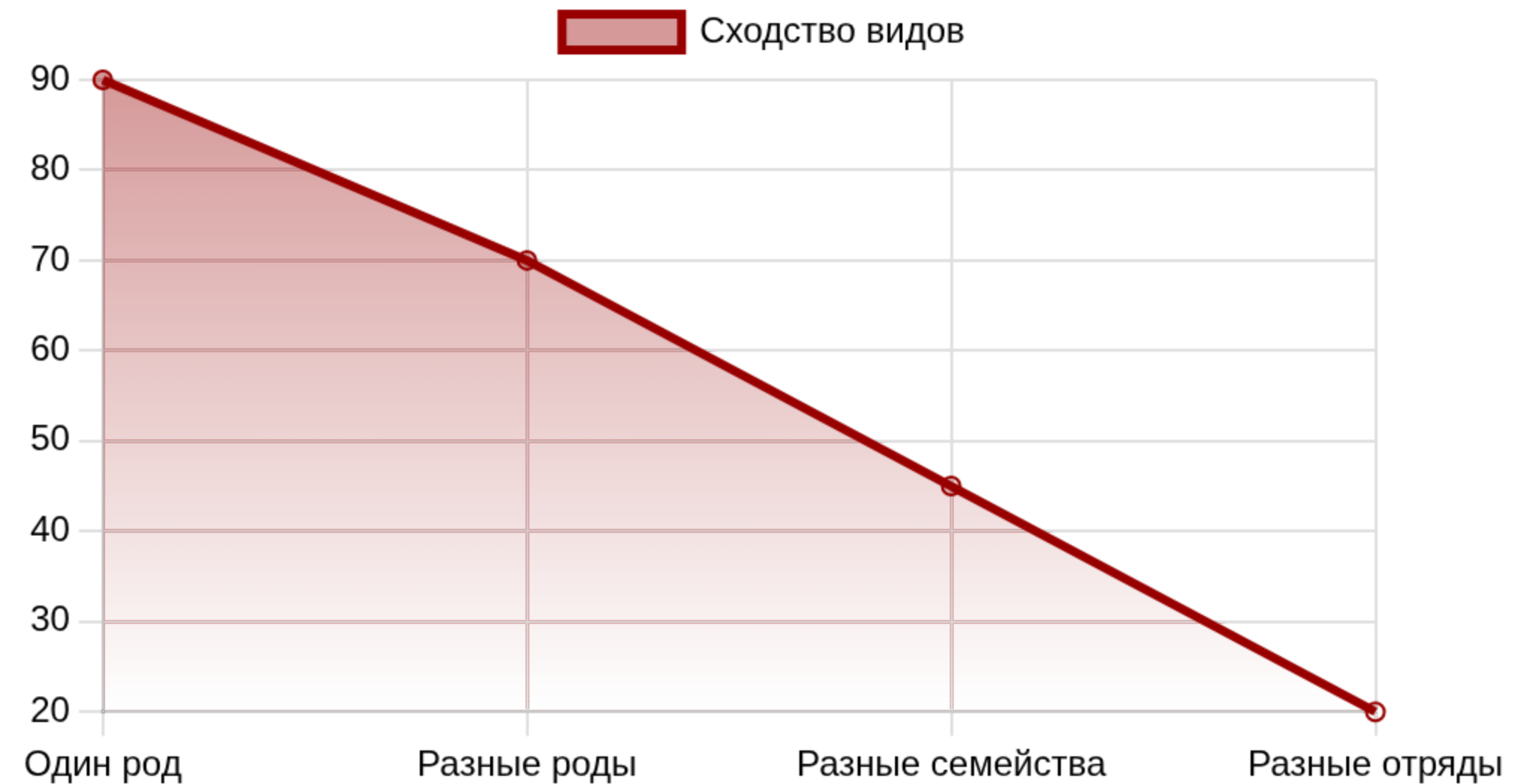
Сравнительная молекулярная биология, школьный курс биологии.

Сравнение наследственной информации помогает понять, насколько
близки виды и как давно у них был общий предок.

Как меняется сходство у близких и дальних видов

Падение сходства заметно сразу в нескольких признаках: строении, развитии и наследственной информации.

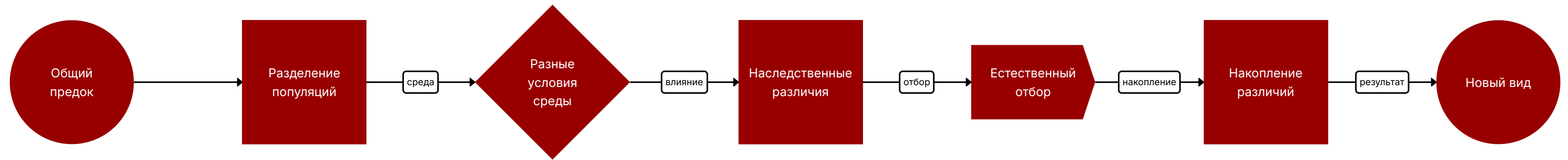
Чем дальше родство, тем меньше общих признаков осталось у организмов после длительного эволюционного расхождения.



Схематическое обобщение по сравнительной биологии.

Путь образования новых видов

Схема показывает, как изоляция и отбор постепенно приводят к появлению новых видов.



Что подтвердили современные исследования

Генетика

Исследования ДНК показали, что наследственные изменения возникают из-за мутаций и сочетаний генов. Это объясняет, почему потомки похожи на родителей, но не бывают полностью одинаковыми.

Палеонтология

Новые находки ископаемых помогают проследить последовательность изменений организмов во времени. Переходные формы особенно важны, потому что связывают разные группы животных.

Экология

Наблюдения в природе подтверждают, что среда влияет на выживание и размножение. Там, где условия меняются, полезные признаки сохраняются лучше, чем бесполезные.

Эволюционные деревья

Сравнение ДНК позволяет точнее определить родство видов и построить эволюционные деревья. Современная теория дополнила взгляды Дарвина, но не опровергла их.

Почему теория эволюции важна

Объясняет разнообразие



Эволюция помогает понять, почему животные так различаются по строению, поведению и приспособленности к среде. Она связывает воедино множество фактов о живой природе.

Полезна для медицины



Знание эволюции помогает изучать наследственность, устойчивость к болезням и изменение возбудителей. Это важно для поиска новых способов профилактики и лечения.

Значима для сельского хозяйства



Теория эволюции объясняет, как человек получает новые породы и сорта, а также как отбирать признаки, полезные для продуктивности, выносливости и здоровья животных.

Помогает охранять природу



Понимание родства и редкости видов помогает сохранять исчезающие животные, защищать места их обитания и поддерживать природное разнообразие для будущих поколений.

Эволюция объясняет историю животного мира

Палеонтология, анатомия, эмбриология, биогеография
и молекулярная биология показывают, что животные имеют
общее происхождение. Дарвин объяснил это
наследственностью, изменчивостью и естественным отбором.
