

# Основные направления эволюционного процесса

Как живые организмы меняются  
и приспособляются к среде?





## Эволюция: путь исторических изменений

Эволюция изменяет наследственные признаки популяций, создавая новые формы жизни, усложняя или упрощая их строение и помогая видам приспособливаться к разным условиям среды.



# Биологический прогресс и биологический регресс

## 1 Рост успеха группы

Биологический прогресс проявляется, когда группа организмов увеличивает численность, расширяет ареал и образует больше видов, занимая новые экологические ниши и укрепляя своё положение в природе.

## 2 Сокращение и уязвимость

Биологический регресс, напротив, связан с уменьшением численности, сужением распространения и ростом угрозы исчезновения, если условия среды становятся неблагоприятными или слишком узкими.

## 3 Роль направлений эволюции

Разные направления эволюции по-разному влияют на судьбу групп: одни открывают новые возможности и ведут к прогрессу, другие помогают выживать лишь в ограниченных и специфических условиях.

# Ароморфоз как крупное эволюционное преобразование

## Рост уровня организации

Ароморфоз повышает общий уровень организации и делает организм менее зависимым от узких условий среды, расширяя диапазон возможных способов жизни.

## Ключевые примеры

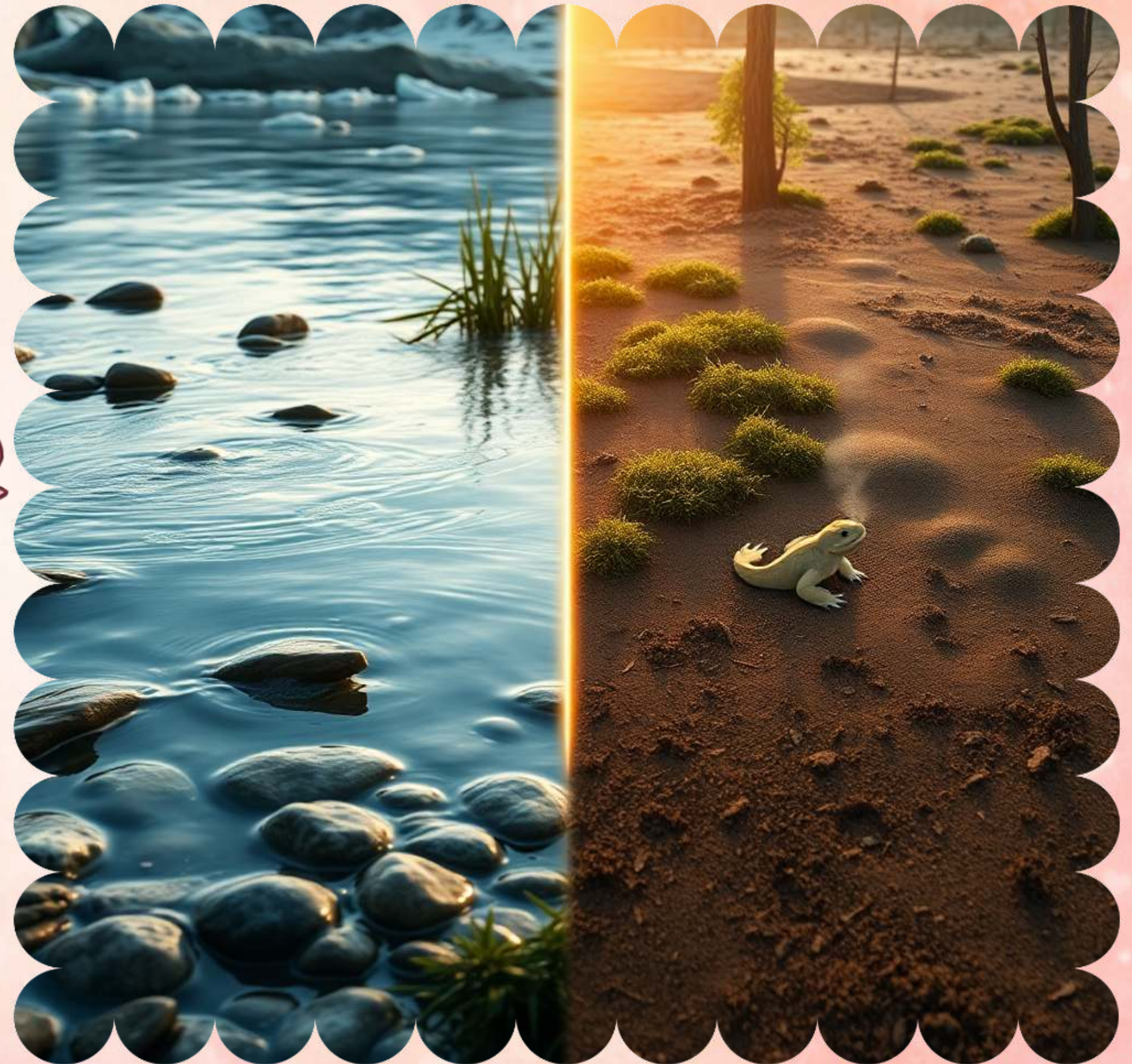
К ароморфозам относят появление лёгких у наземных позвоночных, четырёхкамерного сердца у птиц и млекопитающих, семени у семенных растений и цветка у покрытосеменных.

## Освоение новых сред

Такие изменения позволяют группам переходить в новые среды обитания, например на сушу, и использовать ранее недоступные ресурсы, конкурируя успешнее с другими организмами.

## Эволюционный эффект

Подобные преобразования не просто улучшают отдельный признак, а создают основу для крупного эволюционного успеха целых систематических групп.



# Значение ароморфозов для эволюции крупных групп



1

## Усиление функций

Ароморфозы повышают эффективность дыхания, кровообращения, обмена веществ и размножения, благодаря чему организм может дольше сохранять активность и лучше переносить изменения среды.

2

## Переход к новым условиям

Именно такие изменения делают возможным выход организмов на сушу, развитие активного движения и освоение более сложных способов существования в природе.

3

## Расширение разнообразия

После появления ароморфоза группа получает больше эволюционных возможностей: растёт число форм, возникает больше различий между видами и усиливается их расселение.

4

## Крупные таксоны

Именно ароморфозы лежат в основе возникновения крупных групп, включая наземных позвоночных, насекомых с полным превращением и покрытосеменные растения.

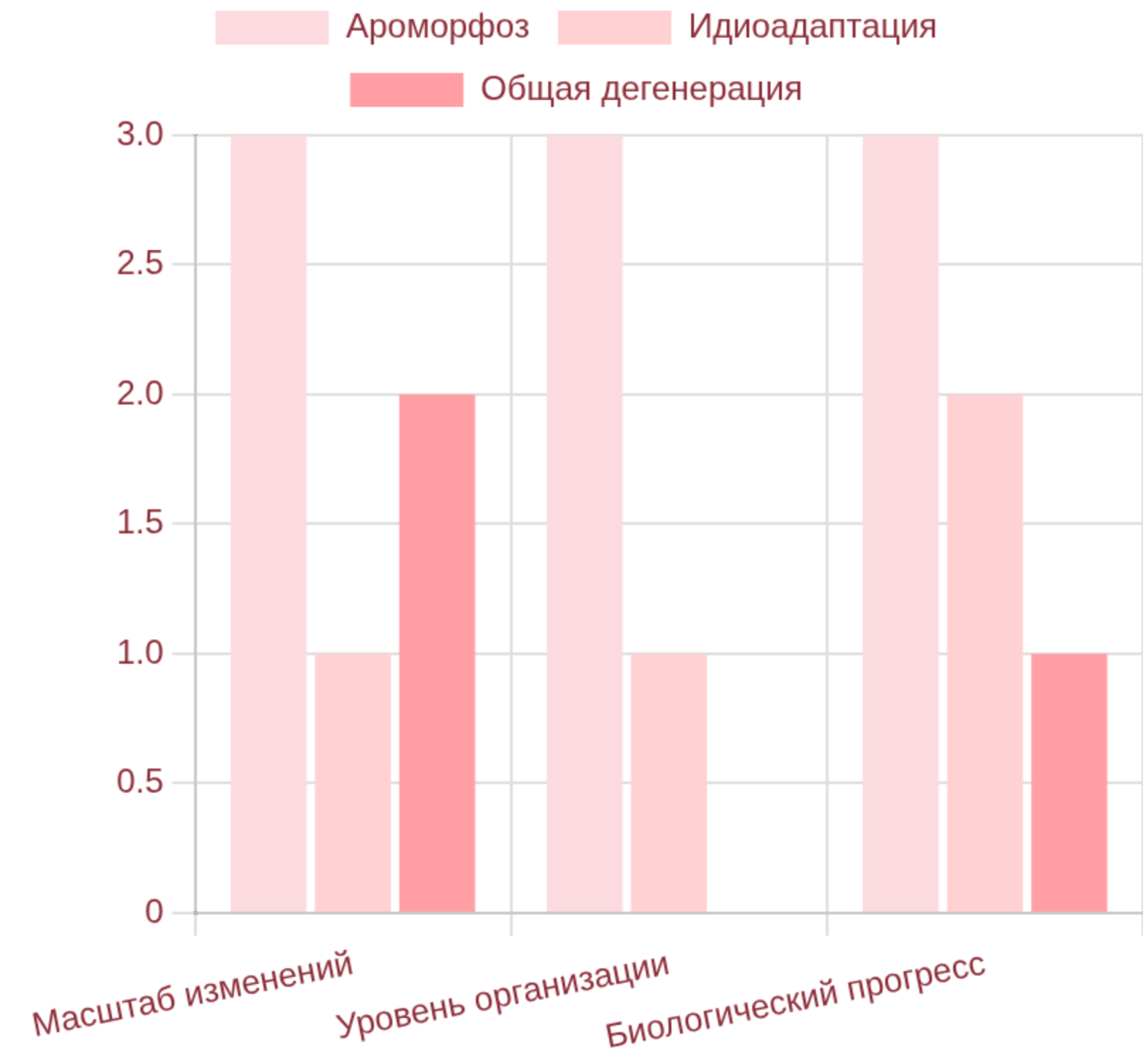


# Три пути эволюционных изменений

Сравнение показывает, что направления эволюции различаются не только по масштабу, но и по тому, как они меняют строение организма.

Крупные изменения дают общий эволюционный рывок, а частные и упрощённые формы обеспечивают успех в специальных условиях.

*Обобщение по школьному курсу биологии;  
качественная оценка по признакам*



# Идиоадаптация: частное приспособление к условиям среды



## Форма клюва

У птиц форма клюва связана с типом пищи: один вариант удобен для семян, другой — для насекомых или нектара. Это помогает видам использовать разные источники питания.



## Приспособления растений

Колючки, опушение, плотная кожица листьев и другие особенности помогают растениям защищаться от поедания, уменьшать испарение воды и лучше переносить неблагоприятные условия.



## Покровительственная окраска

Окраска тела может скрывать организм от хищников или добычи, повышая шансы на выживание без усложнения общего строения. Такой признак особенно важен в среде с высокой конкуренцией.



## Сезонная подстройка

Многие виды меняют темпы роста, сроки цветения, миграции или поведение в зависимости от сезона. Это позволяет им сохранять жизнеспособность в изменчивом климате.

# Адаптивная радиация и разнообразие видов



## Один предок — много решений

Когда исходный вид попадает в разные экологические условия, его потомки начинают осваивать различные способы питания, защиты и передвижения. Так формируется множество специализированных форм, каждая из которых занимает собственную нишу. Успех здесь определяется не усложнением, а точностью приспособления.



## Дарвиновы вьюрки как наглядный пример

На Галапагосских островах вьюрки получили разные формы клюва, связанные с доступной пищей. Одни виды лучше собирают семена, другие — насекомых или части растений. Этот пример показывает, как из общего исходного типа возникает разнообразие без крупного изменения организации.



## Сравнительная характеристика направлений эволюции

| Признак             | Ароморфоз           | Идиоадаптация    |
|---------------------|---------------------|------------------|
| Масштаб             | крупный             | частный          |
| Уровень организации | повышается          | не меняется      |
| Пример              | цветок              | защитная окраска |
| Результат           | освоение новых сред | специализация    |

Таблица показывает, чем отличаются ароморфоз, идиоадаптация и общая дегенерация по основным эволюционным признакам.

Ароморфоз ведёт к усложнению и расширению возможностей, идиоадаптация — к тонкой специализации без общего подъёма уровня организации.

*Обобщение по школьному курсу биологии*

# Общая дегенерация как путь эволюционного упрощения



## Редукция органов

При паразитизме и малоподвижном образе жизни многие органы становятся ненужными и постепенно редуцируются. Это касается прежде всего органов чувств, движения и пищеварения.



## Зависимость от хозяина

Часть функций организм получает извне, поэтому собственные системы могут упрощаться без потери жизнеспособности. Такая стратегия выгодна в стабильных и узких условиях существования.



## Типичные примеры

К общей дегенерации относят ленточных червей, повилику, паразитических ракообразных и асцидий. У них выражено упрощение строения и сокращение отдельных систем органов.

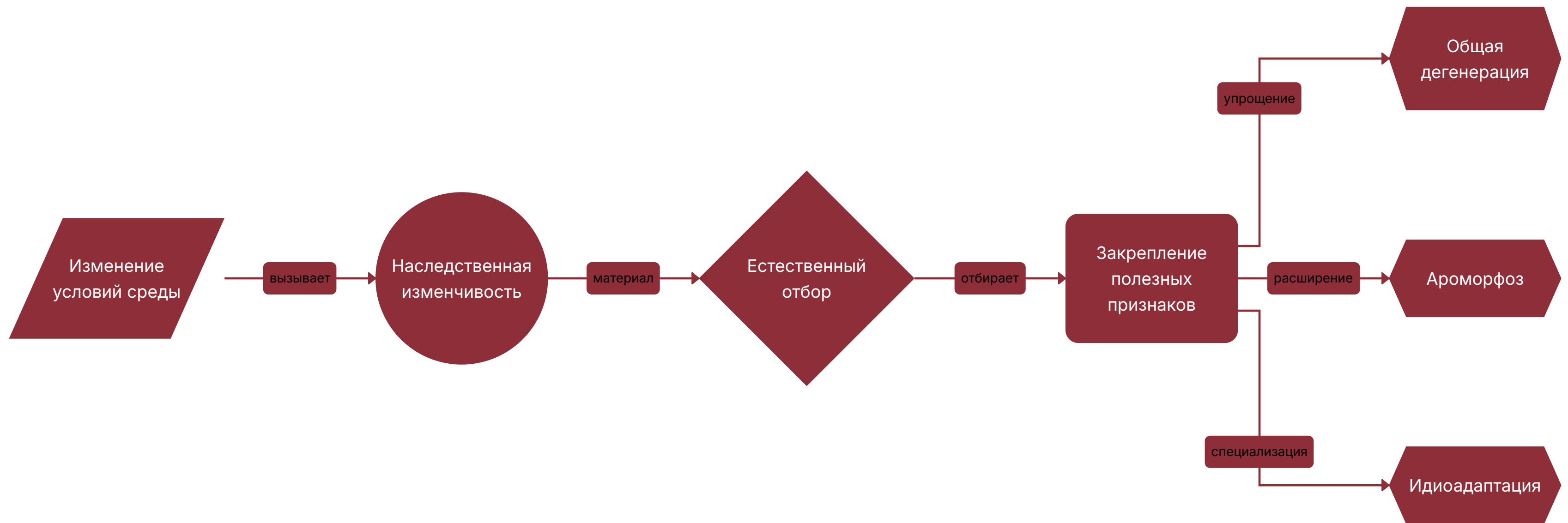


## Эволюционный смысл

Упрощение не означает неуспеха: если образ жизни стабилен и условия постоянны, редукция может быть выгодной и обеспечивать устойчивое существование вида.

# Как возникают направления эволюции

Последовательность: изменение среды → наследственная изменчивость → отбор → закрепление признаков → формирование направления эволюции



# Связь направления эволюции с образом жизни

## Специализация внутри среды

Идиоадаптация  
преобладает там, где  
вид уже хорошо  
приспособлен и дальше  
меняется главным  
образом в сторону  
частных  
приспособлений к своей  
нише.

## Переход к новым условиям

Ароморфоз  
возникает, когда  
организмы осваивают  
новую среду  
или более сложные  
условия жизни. Это  
открывает путь  
к расширению  
возможностей группы.

## Упрощение при зависимости

Общая дегенерация  
характерна  
для паразитов,  
прикреплённых  
и малоподвижных форм,  
у которых часть органов  
утрачивает значение  
и постепенно  
редуцируется.

# Направления эволюции у животных



## От дыхания к теплокровности

У животных крупные эволюционные преобразования связаны с появлением лёгких, четырёхкамерного сердца и теплокровности. Такие изменения повысили активность организма и позволили лучше осваивать сушу и разные климатические зоны.

## Тонкая настройка к среде

Идиоадаптации у животных заметны в строении конечностей, клюва, окраске и способах добычи пищи. Благодаря им близкие виды занимают разные экологические ниши и уменьшают конкуренцию между собой.

## Жизнь за счёт хозяина

У паразитических животных строение часто упрощается, потому что многие функции выполняет организм хозяина. У ленточных червей, например, отсутствует собственная пищеварительная система, а органы чувств развиты слабо.



# Направления эволюции у растений

1

## Крупные преобразования

Проводящие ткани, семя, пыльцевая трубка и цветок резко повысили уровень организации растений. Эти ароморфозы сделали возможным успешное расселение по суше и усложнение размножения.

2

## Приспособление к среде

Колючки, суккулентность, листья-ловушки и особенности опыления помогают растениям выживать в засухе, на бедных почвах или при определённом способе переноса пыльцы.

3

## Узкая специализация

Идиоадаптации позволяют растениям точнее подстраиваться под местные условия без общего усложнения строения. Благодаря этому они занимают разные экологические ниши и меньше конкурируют.

4

## Паразитизм и редукция

У повилики и других паразитических растений листья и корни резко редуцированы, потому что необходимые вещества они получают от хозяина. Это пример общей дегенерации.

# Что сильнее всего способствует биологическому прогрессу

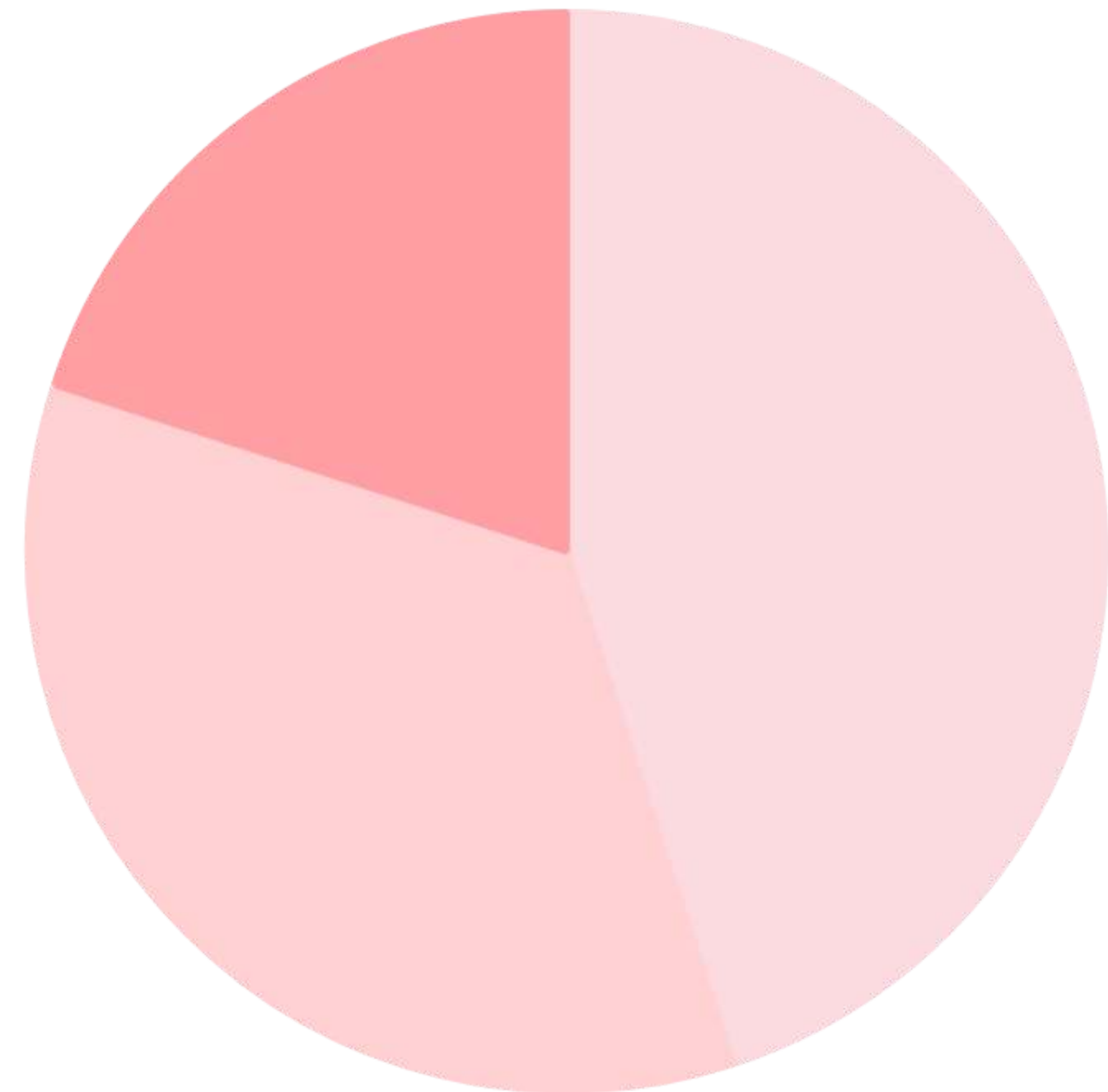
Все три направления важны, но их роль различается: одни открывают новые уровни организации, другие обеспечивают разнообразие форм, а третьи поддерживают выживание в особых условиях.

Наибольший вклад в долгосрочный биологический прогресс обычно связывают с ароморфозом, потому что он расширяет возможности всей группы.

*Обобщение по материалам школьного курса биологии*



Ароморфоз    Идиоадаптация  
Общая дегенерация



# Критерии различия направлений эволюции

## Уровень организации

Ароморфоз повышает общий уровень организации и меняет план строения. Идиоадаптация и общая дегенерация не ведут к такому общему усложнению, хотя могут сильно влиять на приспособленность.



## Изменение строения

При ароморфозе строение усложняется, при идиоадаптации остаётся в целом прежним, а при общей дегенерации происходит сокращение или утрата органов, которые стали ненужными.



## Широта приспособления

Ароморфоз помогает освоить новые среды и расширяет возможности группы. Идиоадаптация действует уже в пределах одной среды, а общая дегенерация связана с очень узкими условиями жизни.



## Эволюционный результат

Итогом ароморфоза становится рост разнообразия крупных групп, идиоадаптации — появление множества специализированных форм, а общей дегенерации — успешное существование в особых условиях.



# Примеры направлений эволюции у разных групп организмов

| Группа          | Направление   | Признак            | Результат      |
|-----------------|---------------|--------------------|----------------|
| Птицы           | Ароморфоз     | Теплокровность     | Активный полёт |
| Вьюрки          | Идиоадаптация | Форма клюва        | Разные корма   |
| Ленточные черви | Дегенерация   | Редукция кишечника | Паразитизм     |

Обобщение по материалам школьного курса биологии

Таблица показывает, как одно и то же направление эволюции проявляется у разных групп и к какому результату приводит.

Один и тот же эволюционный процесс может вести к разным итогам: к усложнению, специализации или упрощению строения.

# Почему эволюция не сводится к усложнению

1

## Приспособленность важнее сложности

Эволюционный успех определяется не числом органов, а тем, насколько организм хорошо приспособлен к своей среде. Даже простое строение может быть выгодным, если условия стабильны.

2

## Упрощение может быть полезным

У паразитов и сидячих форм часть систем оказывается лишней, потому что необходимые вещества или защита обеспечиваются иначе. Поэтому редукция органов не мешает их выживанию.

3

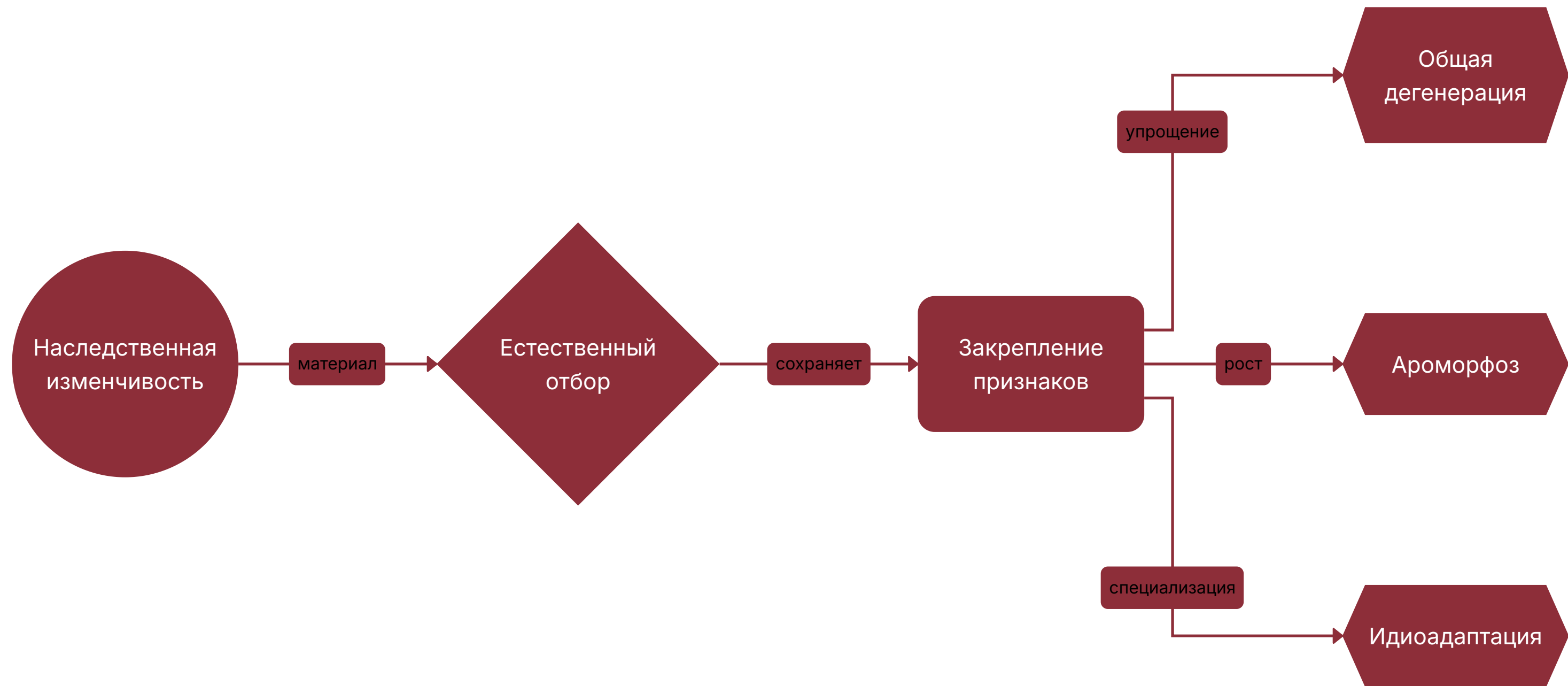
## Разные пути успеха

Узкоспециализированные виды могут быть успешными так же, как и более сложные организмы. Эволюция не имеет единого «правильного» направления и выбирает те признаки, которые работают в данных условиях.



# Логика эволюционного процесса в одном схематическом ряду

Общая последовательность: наследственная изменчивость → отбор → закрепление признаков → разные направления эволюции





# Три направления, три стратегии выживания

Ароморфоз расширяет горизонты эволюции, идиоадаптация тонко подстраивает организм к среде, а общая дегенерация помогает выжить при упрощении строения. Вместе они показывают гибкость исторического развития живого.