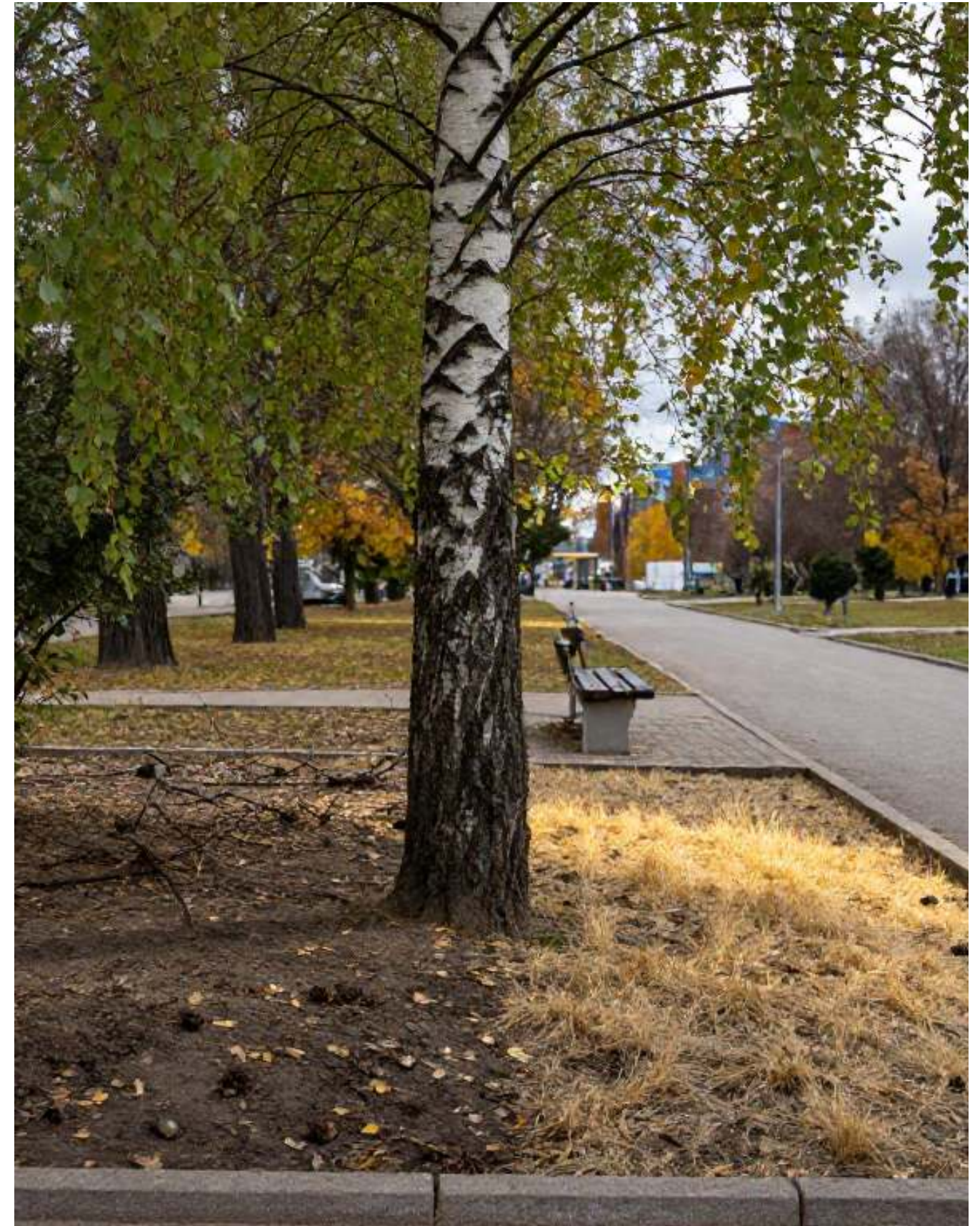


Ненаследственная (фенотипическая) изменчивость

Как среда меняет признаки без изменения ДНК



Одинаковый вид — разные признаки

Особи одного вида могут заметно отличаться по росту, окраске, массе и форме листьев, потому что условия жизни влияют на проявление признаков. Такие различия называют фенотипической изменчивостью: наследственный материал остаётся прежним, а внешний вид и свойства меняются.



1

главный признак позволяет
отличить это явление от мутаций:
ДНК не изменяется.

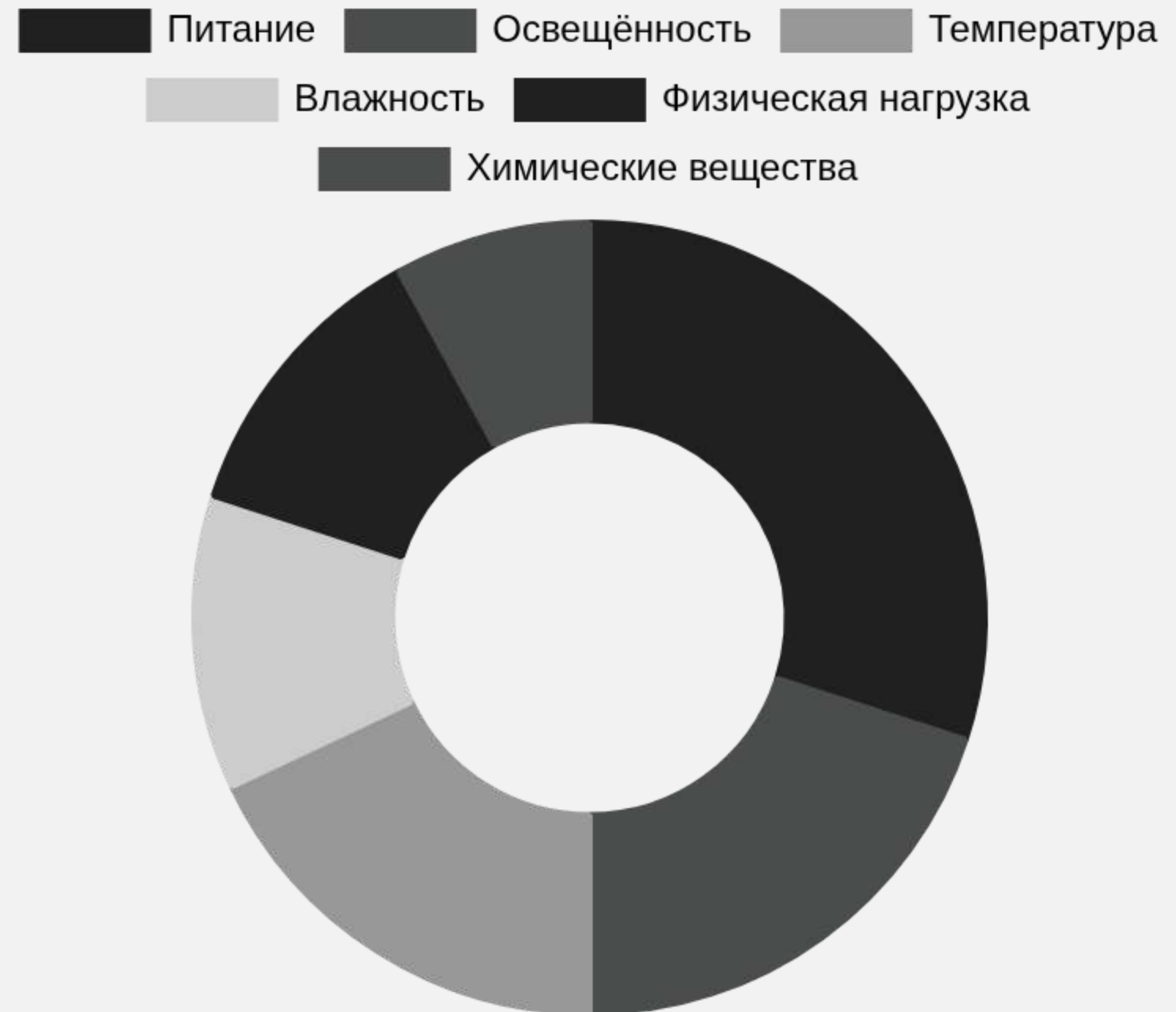
Определение темы по школьному курсу биологии

Ненаследственная изменчивость
проявляется под действием среды
и не становится новым наследственным
признаком.

Факторы среды, влияющие на признаки

Один и тот же организм может по-разному реагировать на несколько условий одновременно. Влияние факторов зависит от возраста, вида и того, какой признак рассматривается.

Самыми заметными обычно становятся питание, свет и температура, но каждый фактор действует по-разному на разные признаки.



Примеры у растений

Свет и листья

У одуванчика на солнце листья обычно мельче и плотнее, а в тени — крупнее и тоньше. Это помогает растению лучше использовать доступный свет и уменьшать потери воды.

Почва и окраска

У гортензии оттенок цветков зависит от свойств почвы. В кислой почве соцветия чаще становятся голубыми, а в менее кислой — розовыми, хотя сам вид растения остаётся тем же.

Вода и форма

У водных растений листья меняются в зависимости от глубины воды и силы течения. В разных условиях один и тот же вид может образовывать более узкие, широкие или сильно вытянутые листья.



Примеры у животных

1 Сезонная окраска

У зайца-беляка зимой шерсть становится белой, а летом — более тёмной. Такая смена окраски помогает животному быть менее заметным в разные сезоны и связана с условиями среды.

2 Температура и питание

У насекомых скорость развития и размеры тела зависят от температуры и количества пищи. При более благоприятных условиях они проходят развитие быстрее и часто достигают больших размеров.

3 Уход и кормление

У домашних животных состояние шерсти, упитанность и общий вид заметно зависят от рациона и ухода. Эти изменения формируются в течение жизни и отражают влияние окружающих условий.

Примеры у человека

Тренировки

Регулярные физические занятия увеличивают объём мышц, улучшают осанку и развивают выносливость. Такие изменения возникают постепенно и показывают, как организм приспосабливается к нагрузке.

Рост и самочувствие

Питание, сон и общее состояние здоровья влияют на рост и массу тела. Если режим меняется, признаки тоже меняются, но сами по себе такие изменения не переходят потомкам.

Загар

Под действием солнечного света кожа вырабатывает больше меланина, поэтому появляется загар. Это защитная реакция организма, которая зависит от длительности и силы воздействия света.



Наследственная и ненаследственная изменчивость

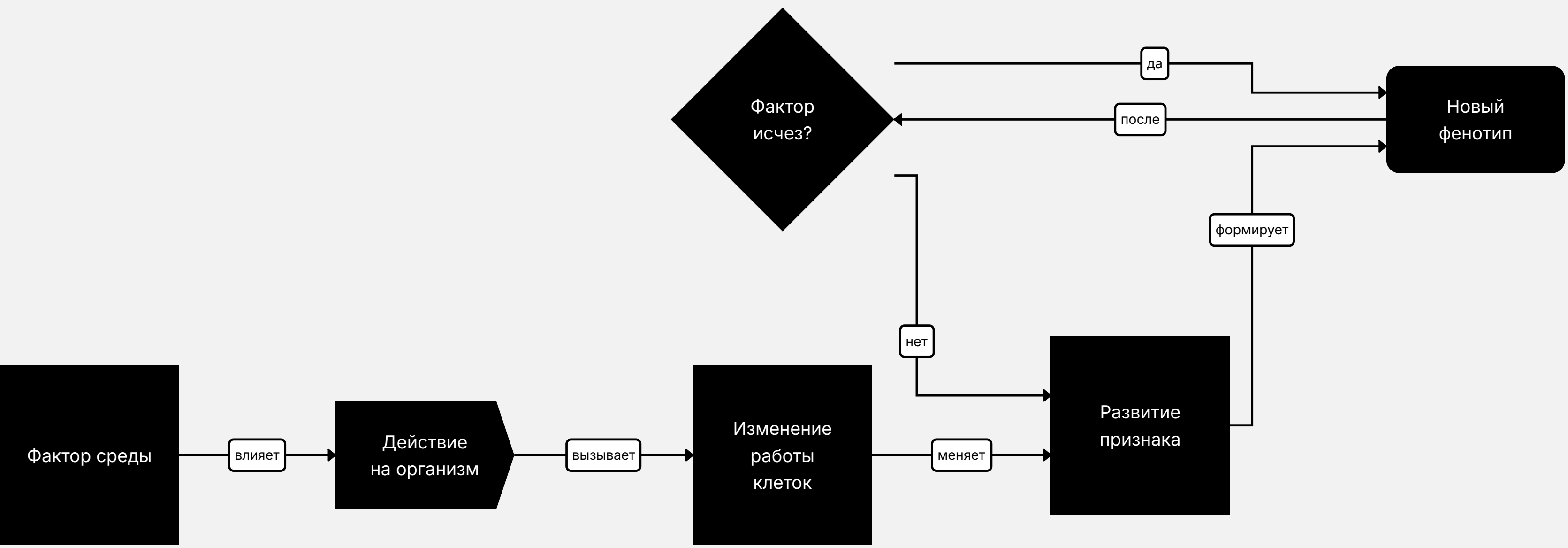
Сравнение показывает, чем отличаются изменения признаков, вызванные средой, от изменений, связанных с наследственным материалом.

Главное различие — в наследовании и в том, затрагивается ли генетический материал.

Вид	Причина	ДНК	Наследование	П
Ненаследственная	Среда	Не меняется	Не передаётся	З м
Наследственная	Мутации	Меняется	Передаётся	Г к г

Факторы среды меняют проявление признака

Схема показывает, как условия жизни влияют на фенотип без изменения ДНК.



Норма реакции — пределы изменчивости

Генотип задаёт границы

У каждого организма есть пределы, в которых могут меняться признаки. Эти границы определяются наследственными особенностями и не выходят за рамки возможного для данного вида.

Признак достигает предела

У некоторых признаков диапазон широкий, а у других почти не меняется. После достижения верхней границы дальнейшее улучшение условий уже даёт слабый или заметно меньший эффект.

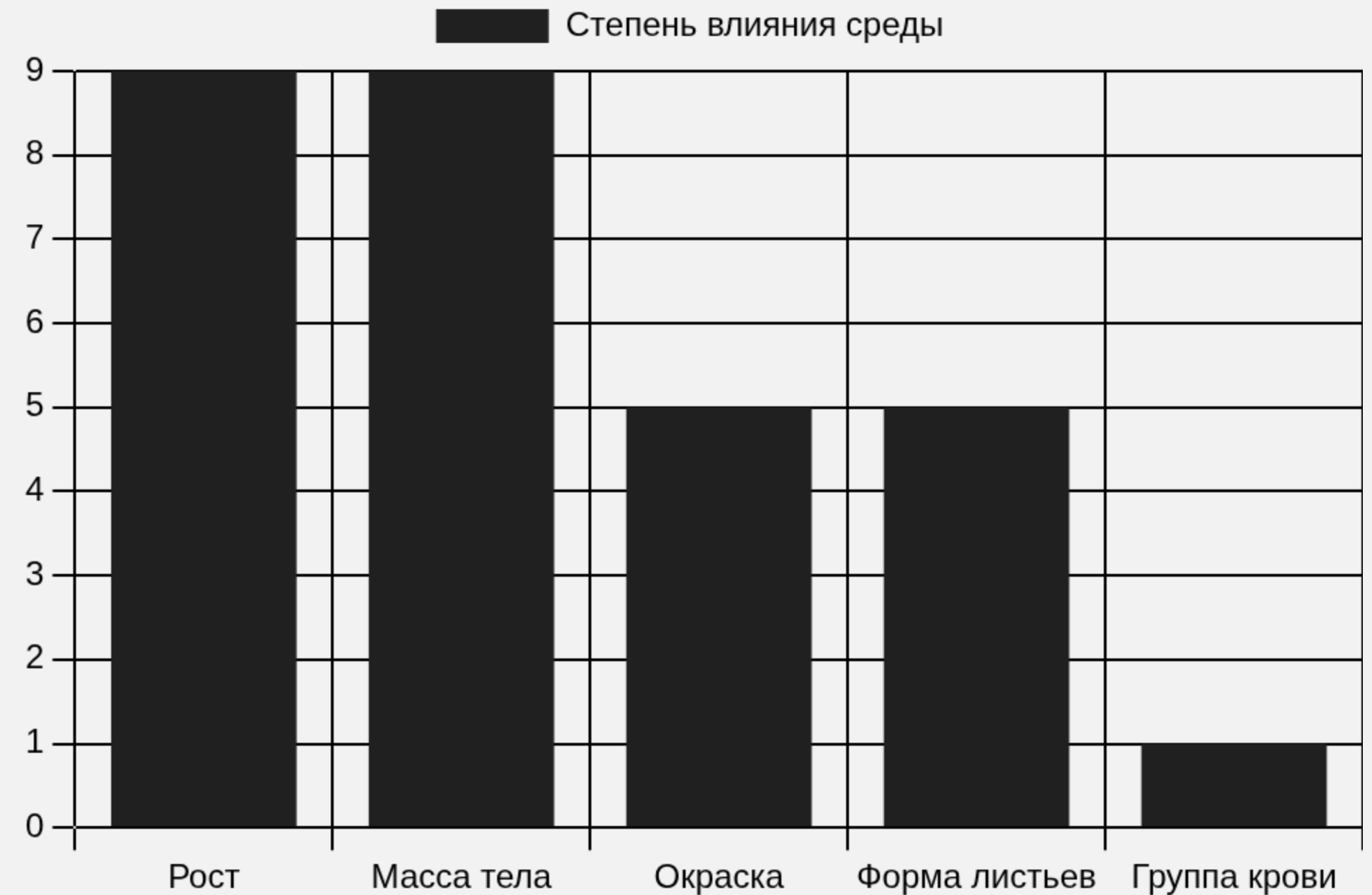
Среда выбирает вариант

Температура, свет, питание и другие условия влияют на то, какой именно признак проявится внутри этих границ. Поэтому один и тот же организм может выглядеть по-разному.

Сила влияния среды на разные признаки

У разных признаков одна и та же среда вызывает разный эффект: одни легко меняются, другие почти не реагируют.

Наиболее чувствительны к среде рост и масса тела; группа крови практически не изменяется, потому что её норма реакции узка.



Почему модификации полезны



Быстрая настройка у растений

Растения могут менять размер и форму листьев в зависимости от света, влаги и питания. Это помогает им лучше ловить свет и экономить воду без изменения наследственного материала.



Повышение выживаемости

Модификационные изменения дают организму преимущество уже в течение жизни. Он быстрее подстраивается к холоду, жаре, нехватке пищи или сезонным переменам и легче сохраняет нормальную работу.



Приспособление у животных

У животных сезонная окраска, густота шерсти и состояние тела могут меняться под влиянием среды. Такие изменения помогают лучше переносить зиму, лето и различия в уходе.



Гибкость у человека

У человека тренированность, осанка и загар зависят от образа жизни и внешних условий. Это позволяет организму отвечать на нагрузку и солнце без наследственных изменений.

Пластичность организмов



Одно растение — два облика

На солнечной стороне листья у растения обычно меньше, плотнее и темнее, а в тени — крупнее и тоньше. Это не разные виды, а один организм, который по-разному проявляет признаки в разных условиях. Такая пластичность особенно заметна у растений, растущих возле окна или под кронами деревьев.



Тренировки меняют внешний вид

Подросток, который начал регулярно заниматься спортом, постепенно становится более выносливым, а мышцы и осанка заметно меняются. При этом его наследственность не превращается в «спортивную» сама по себе. Пластичность помогает организму отвечать на нагрузку в пределах своих возможностей.

Что не относится к ненаследственной изменчивости

1

Мутации

Изменения, связанные с мутациями, не относятся к ненаследственной изменчивости, потому что при них меняется ДНК. Это уже наследственный материал, а не временная реакция организма на условия среды.

2

Врождённые признаки

Группа крови, форма уха и многие другие особенности определяются генами. Они не возникают из-за питания, света или температуры, поэтому не считаются ненаследственными изменениями.

3

Пересадка органов

После пересадки органа меняется не признак, сформированный средой, а медицинское состояние человека. Такой случай не показывает модификационную изменчивость, потому что не связан с обычным влиянием условий жизни.

4

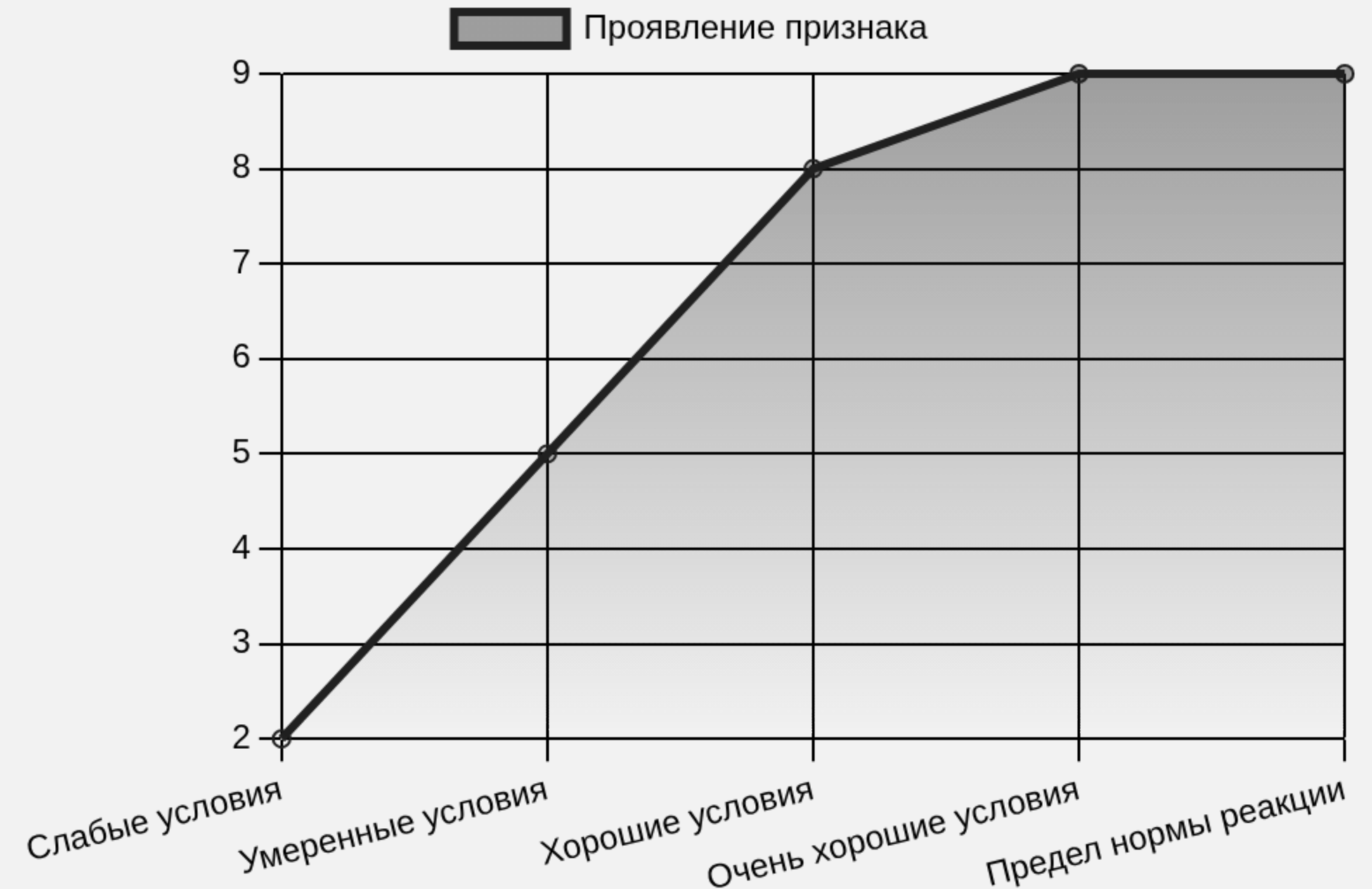
Главный критерий

Чтобы изменение относилось к ненаследственной изменчивости, оно должно возникать под действием среды, не затрагивать ДНК и быть обратимым или временным при изменении условий.

Ограничения фенотипической изменчивости

Даже при улучшении условий организм не может бесконечно увеличивать признак: предел задают наследственные возможности.

Рост признака усиливается только до границы нормы реакции, после чего дополнительное улучшение среды почти не меняет результат.



Как изучают фенотипическую изменчивость

1

Сравнение условий

Сначала сравнивают особей одного вида, живущих в разных условиях. Это помогает увидеть, какие различия связаны не с наследственностью, а с питанием, освещением, температурой или уходом.

2

Измерение признаков

Затем измеряют рост, массу, размеры листьев, скорость развития и другие показатели. Точные данные важны, потому что заметные изменения не всегда можно оценить только на глаз.

3

Наблюдение и опыт

Учёные используют наблюдение и эксперимент, чтобы проверить, как именно среда влияет на организм. В опыте легче отделить действие одного фактора от влияния остальных условий.

4

Обработка результатов

Полученные сведения заносят в таблицы и простые графики. По ним удобно делать вывод: если признаки меняются при одинаковом генотипе, значит, решающую роль сыграла среда.

Факторы среды и признаки, которые они изменяют

Фактор	Признак	Пример
Температура	Развитие	Насекомые
Свет	Размер листьев	Растения
Питание	Рост и масса	Человек
Влажность	Строение листьев	Водные растения

Разные условия среды по-разному влияют на проявление признаков у растений, животных и человека.

Один и тот же фактор может влиять на несколько признаков, а один признак нередко зависит сразу от нескольких условий среды.

Связь с повседневной жизнью

Сон и питание

Если подросток недосыпает и питается неравномерно, это может замедлять рост и ухудшать самочувствие. Организм реагирует на режим дня быстрее, чем на любые долгие наследственные изменения.

Спорт и осанка

Регулярные физические нагрузки развивают силу, выносливость и помогают поддерживать правильную осанку. Эти признаки усиливаются постепенно и зависят от систематичности занятий.

Комнатные растения

На подоконнике растения тянутся к свету и меняют форму побегов и листьев. При недостатке освещения они становятся вытянутыми и слабыми, что хорошо видно в быту.

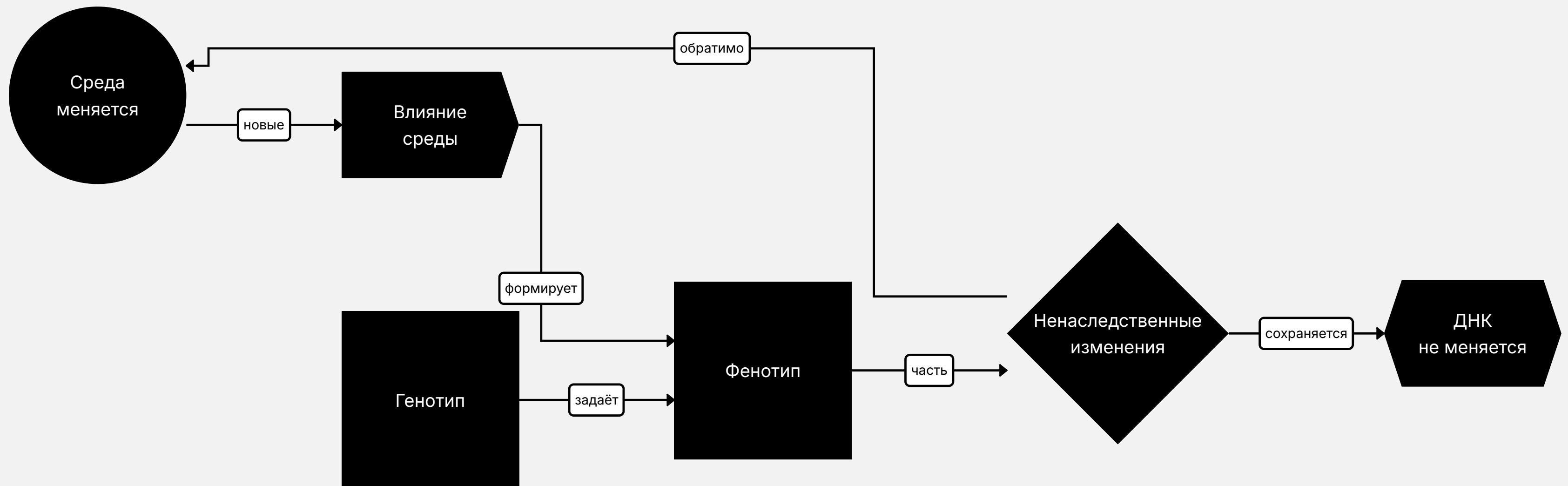
Сезонные перемены

Зимой и летом одни и те же организмы выглядят по-разному: меняются окраска, густота шерсти, активность или состояние листьев. Это наглядный пример действия среды.



Главные выводы темы

Схема показывает, как генотип и среда вместе формируют фенотип и его ненаследственные изменения.



Ненаследственная изменчивость в жизни организма

Ненаследственная изменчивость показывает, как среда ежедневно влияет на организм. Она объясняет различия между особями одного вида и подчёркивает: фенотип меняется в пределах, заданных генотипом.