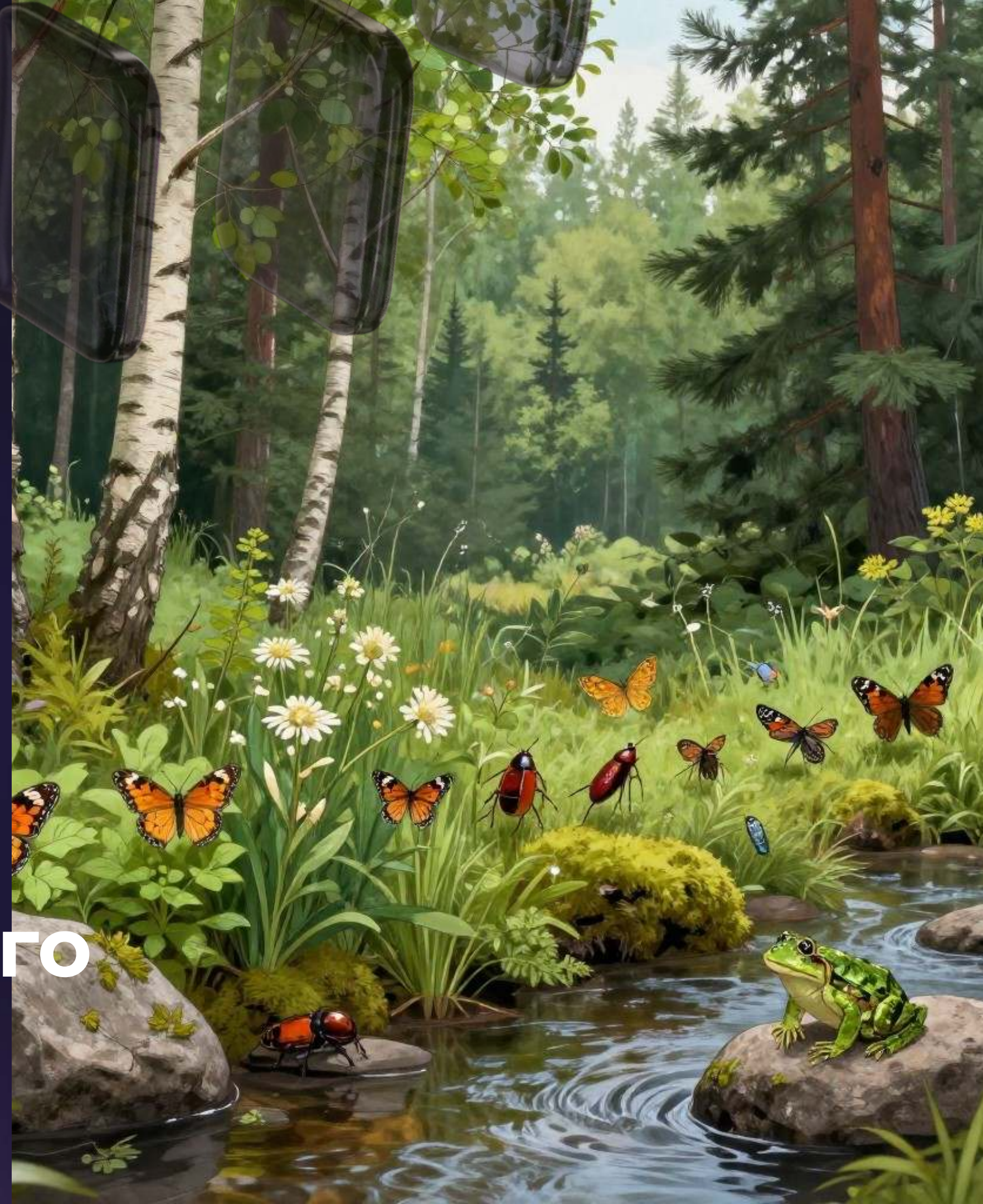


Эволюция объединяет наследственность, изменчивость и естественный отбор как ключевые механизмы жизни.

Современные представления об эволюции органического мира: основные идеи



История развития теорий эволюции

Эволюционная теория начиналась с идей Ламарка о постепенных изменениях. Дарвин ввёл естественный отбор, а Мендель открыл основы наследования. XX век отметил интеграцию генетики и эволюционной биологии.

Что такое эволюция и почему она важна



Определение эволюции

Эволюция — это процесс постепенных изменений в организмах, основанный на изменениях в генах. Эти изменения приводят к появлению новых видов и форм жизни.



Биологическое разнообразие

Благодаря эволюции на Земле существует множество видов, каждый из которых адаптирован к своему окружению и выполняет определённую роль в экосистеме.



Понимание связей между видами

Изучение эволюции позволяет узнать, как все живые организмы связаны общим предком и как они изменялись во времени.

Генетические основы эволюции

01 Гены — основные единицы наследственности, передающиеся от родителей к потомкам и определяющие признаки организма.

02 Мутации — случайные изменения в ДНК, создающие новые варианты признаков, которые могут быть полезными или вредными.

03 Рекомбинация генов при половом размножении приводит к разнообразию сочетаний генов у потомков.

04 Генетическое разнообразие способствует адаптации популяций и является двигателем эволюции.

Доказательства эволюции в природе



Палеонтологические находки

Ископаемые останки показывают постепенное изменение видов в геологическом времени, что подтверждает долгосрочную эволюцию живых организмов.



Гомологичные органы

Органы с общим происхождением, но разной функцией у разных видов указывают на их эволюционную связь и общих предков.



Сходство эмбрионов и ДНК

Сходство в развитии эмбрионов и молекулярные данные ДНК подтверждают близкое родство различных видов между собой.

Скорость эволюции и влияние естественного отбора



Интенсивность отбора напрямую влияет на темп изменения популяций в ответ на внешние условия.

Сильный естественный отбор ускоряет адаптацию, а периоды стабильности сменяются быстрыми эволюционными изменениями.

Данные эволюционной биологии,
2023

Принципы естественного отбора

01 Борьба за ресурсы среди особей одного и разных видов способствует отбору наиболее приспособленных.

02 Организмы, лучше адаптированные к среде, имеют больше шансов выжить и оставить потомство.

03 Полезные изменения сохраняются и передаются потомкам, формируя новые адаптации и признаки.

Искусственный отбор в практике человека



Породы домашних собак

Человек отбирает собак с желаемыми качествами, создавая породы с разной внешностью и поведением для работы, охоты или компаньонов.



Сорта растений

Целенаправленным отбором получены сорта пшеницы и яблонь с улучшенными качествами: урожайностью, вкусом и устойчивостью к болезням.

Сравнение основных эволюционных теорий

Теория	Механизм изменений	Роль среды	Генетика
Ламарк	Наследование приобретённых признаков	Высокая	Отсутствует
Дарвин	Естественный отбор	Ключевая	Незнание генетики
Синтетическая	Мутации, отбор	Важна	Ключевая
Молекулярная	Изменения в ДНК	Опосредованно	Основная

Отличия между теориями по механизму изменений, роли генетики и объяснению разнообразия жизни.

Современные теории учитывают генетику и связывают эволюцию с молекулярными механизмами.

Школьный учебник биологии

Синтетическая теория эволюции

01

Совмещает идеи Дарвина и генетику, объясняя эволюцию через мутации и естественный отбор.

02

Дрейф генов и миграция популяций влияют на генетическое разнообразие и эволюцию.

03

Популяции рассматриваются как основные единицы эволюционных изменений и формирования новых видов.

04

Сочетание экологических и генетических факторов определяет направления эволюционного процесса.

Молекулярная биология и ЭВОЛЮЦИЯ

01

Гены и белки изучаются для понимания эволюционных изменений, что позволяет проследить родственные связи и механизмы видообразования на молекулярном уровне.

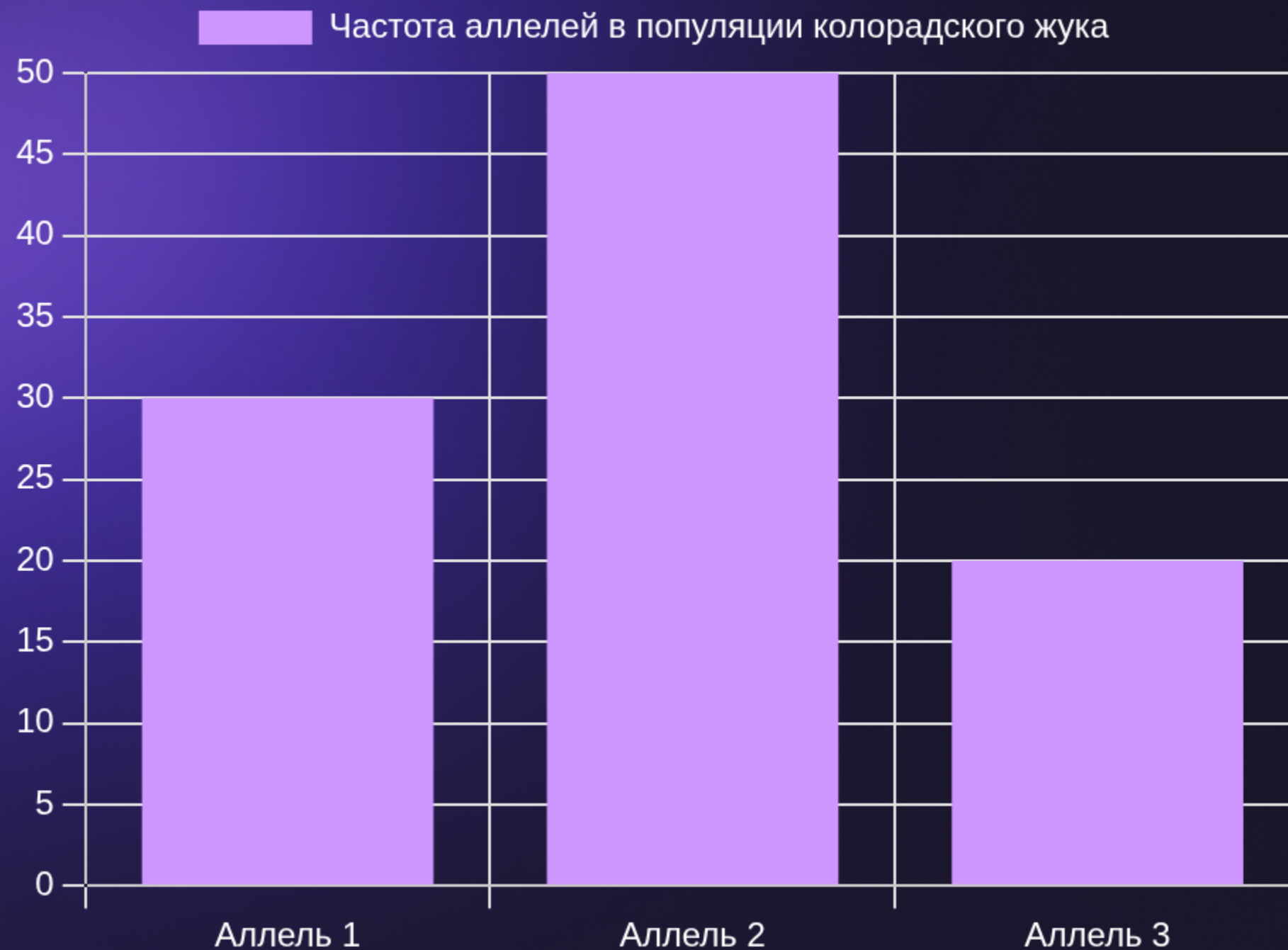
02

Генетический код универсален для всех живых организмов, что служит подтверждением общего происхождения и единства жизни на Земле.

03

Гены НОХ играют ключевую роль в развитии и показывают удивительное сходство у различных животных, помогая восстанавливать эволюционные деревья с помощью анализа мутаций.

Генетическое разнообразие популяций



Высокое генетическое разнообразие позволяет популяциям быстрее адаптироваться к изменяющимся условиям среды и угрозам.

Частота устойчивых к инсектицидам аллелей увеличилась после интенсивного использования химических средств, что демонстрирует адаптивный потенциал вида.

Исследования энтомологов, 2022

Дивергенция и конвергенция в эволюции



Дивергенция: Разнообразие клювов галапагосских вьюрков

Клювы вьюрков на островах Галапагос различаются по форме и размеру, отражая адаптацию к разным типам пищи. Эти различия иллюстрируют процесс дивергенции в пределах одного вида.

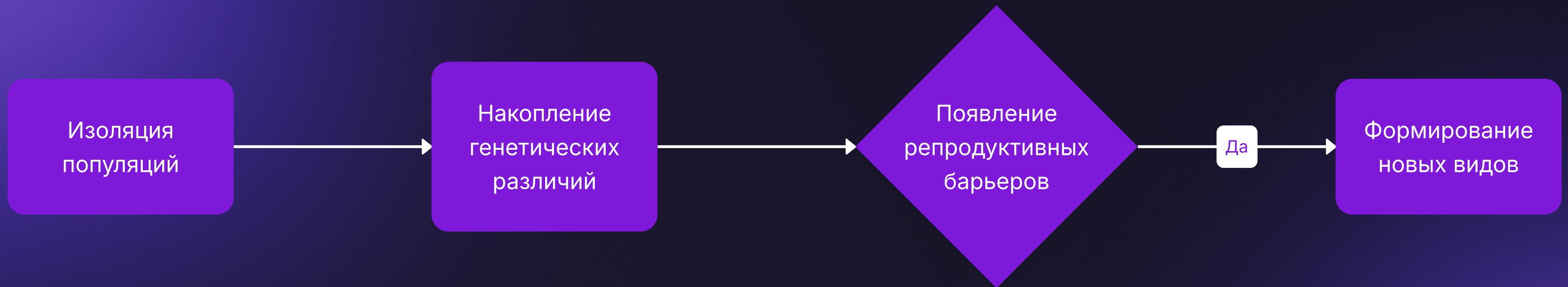


Конвергенция: Сходство дельфина и акулы

Хотя дельфин — млекопитающее, а акула — рыба, у них схожая обтекаемая форма тела и плавники для эффективного плавания. Это пример конвергентной эволюции, обусловленной средой обитания.

Этапы видообразования

Основываются на наблюдениях дарвиновских вьюрков и современной биологии



Примеры адаптаций у животных



Заяц-беляк и сезонная смена окраса

Заяц-беляк меняет цвет меха с коричневого летом на белый зимой, что помогает ему маскироваться на фоне снега, снижая риск поедания хищниками.



Толстая шкура у северных животных

Живущие в холодных регионах северные животные развили плотную и толстую шкуру, которая служит изолятором от низких температур и ветра.



Щёки-карманы у суслика

Суслики используют толстые щёки-карманы для запасаания еды, что помогает им эффективно переживать периоды недостатка пищи и обеспечивает выживание в суровых условиях.

Роль мутаций в эволюционном процессе

01

Мутации создают новые варианты генов, способствуя генетической изменчивости, которая необходима для адаптации и эволюционного развития.

02

Некоторые мутации оказывают положительное влияние, например, обеспечивают бактериям устойчивость к антибиотикам и помогают растениям лучше приспосабливаться к климату.

03

Вредные мутации могут снижать жизнеспособность организмов, однако естественный отбор способствует сохранению и распространению полезных изменений.

Примеры быстрых эволюционных изменений



Таблица демонстрирует случаи быстрой эволюции под воздействием внешних факторов, включая одомашнивание и селекцию.

Быстрые эволюционные изменения часто связаны с человеческим воздействием или изменениями окружающей среды, что ускоряет появление новых признаков.

Пример	Суть изменения	Влияние
Насекомые	Устойчивость к инсектицидам	Повышение выживаемости
Собака	Одомашнивание волка	Узкая специализация
Капуста	Разные сорта (брокколи, цветная и кочанная)	Разнообразие форм

Научные публикации и учебники по биологии



Основные этапы эволюции человека



Australopithecus — начало человеческой эволюции

Australopithecus — первые предки человека, появившиеся около 4 миллионов лет назад, сочетали способности к прямохождению с относительно небольшим мозгом.



Homo habilis и Homo erectus

Эти виды отличаются увеличением объема мозга и совершенствованием орудий труда. Homo erectus уже владел огнем и распространился из Африки в Евразию.



Homo sapiens — современный человек

Появился примерно 300 тысяч лет назад, развил речь, сложные социальные структуры и технические навыки, что сделало возможным быстрое культурное и биологическое развитие.

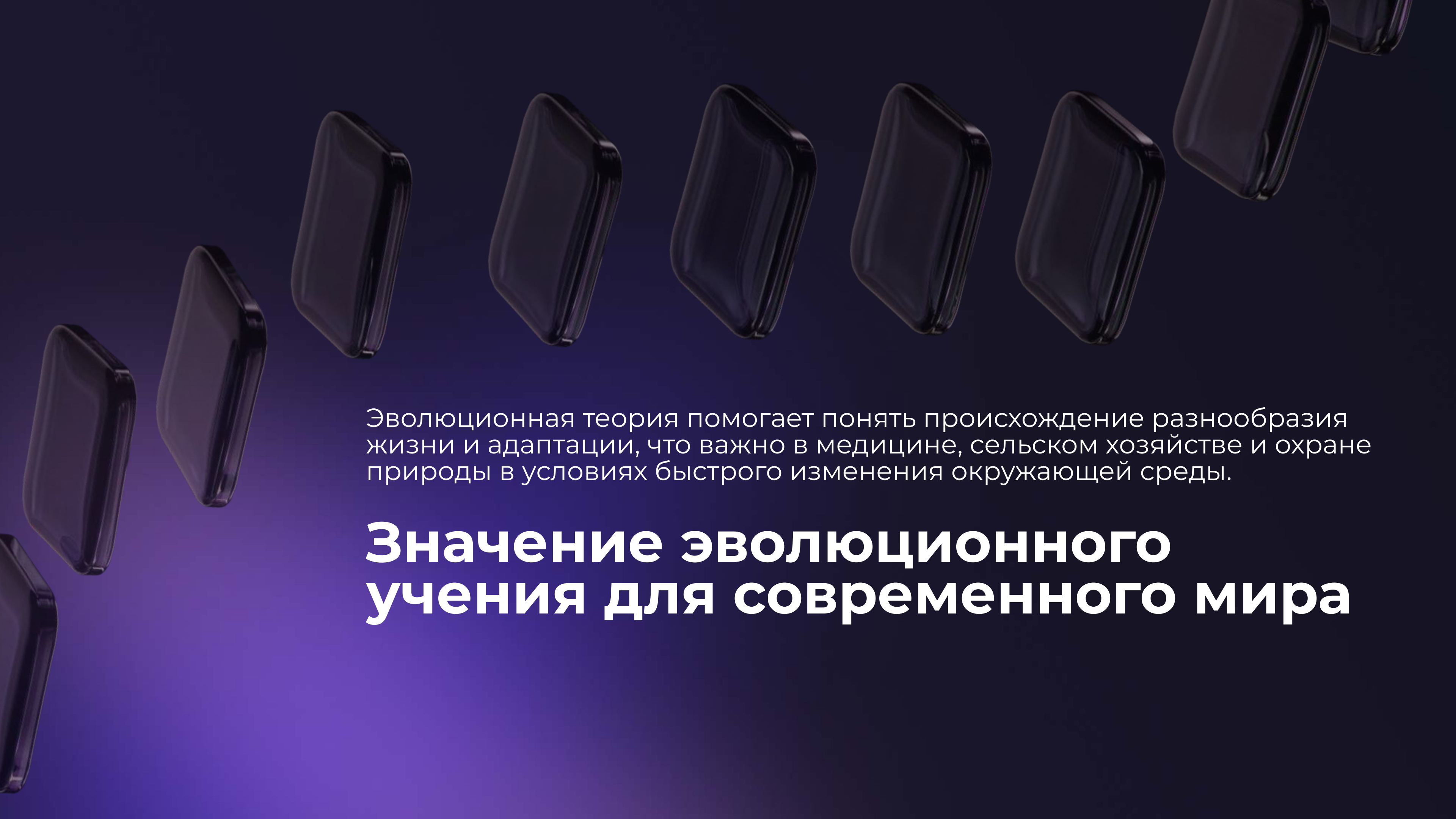
Современные вызовы для эволюционного процесса

01 Урбанизация и загрязнение окружающей среды изменяют местообитания многих видов, заставляя их адаптироваться к новым условиям.

02 Распространение технологий и генная инженерия ускоряют изменения в генах растений и животных, влияя на естественные процессы эволюции.

03 Интенсивная селекция сельскохозяйственных культур и животных приводит к быстрой эволюции и появлению новых форм, адаптированных к современным требованиям.

04 Городские животные демонстрируют примеры быстрой адаптации, развивая новые поведенческие и физиологические особенности для выживания в антропогенных условиях.



Эволюционная теория помогает понять происхождение разнообразия жизни и адаптации, что важно в медицине, сельском хозяйстве и охране природы в условиях быстрого изменения окружающей среды.

Значение эволюционного учения для современного мира