



Обзор: функционирование популяции во времени

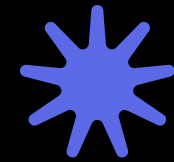
Изучение процессов изменения численности и взаимодействий в популяциях живых организмов.

Что такое популяция и почему она изменяется?



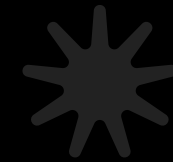
Популяция — группа особей одного вида в определённой среде, между которыми идёт обмен генами. Численность меняется из-за рождаемости, смертности, миграций и внешних условий, включая климат и влияние человека.

Рост и спад численности популяций



Численность растёт при изобилии ресурсов, низкой плотности и отсутствии хищников или болезней, создавая условия для быстрого размножения.

01



Спады возникают из-за ограниченности пищи, болезней, активности хищников и сокращения пространства обитания, вызывая снижение выживаемости.

02



Пример: весна увеличивает количество лягушек за счёт тепла и корма, а зима снижает из-за холода и нехватки пищи.

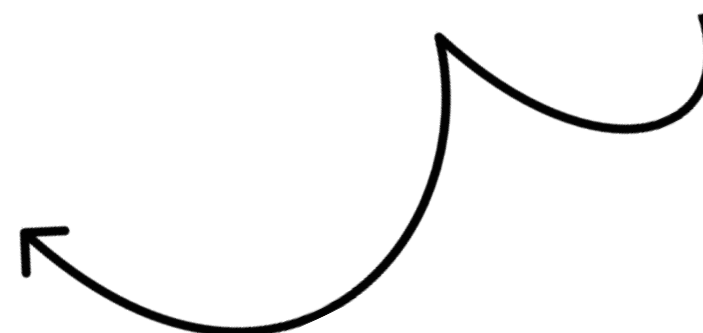
03

Изменение численности популяции кроликов за 5 лет

Рост отмечается в тёплые зимы с хорошей кормовой базой; снижение связано с холодами и засухами.

Погодные условия являются ключевыми факторами, влияющими на стабильность численности кроликов.

Данные регионального экологического мониторинга, 2018-2022 гг.



Внутренние факторы

01

Особенности размножения и возраст структуры

Скорость размножения и возрастной состав популяции определяют её потенциал к росту и восстановлению после спадов. Младшие особи влияют на динамику через рост и смену поколений.

02

Внешние влияния

Погодные условия, наличие хищников и паразитов, а также доступность пищи и воды существенно изменяют численность и стабильность популяций. Например, сезонные миграции птиц меняют численный состав.

Сравнение r- и K-стратегий выживания



Вид	Количество потомков	Продолжительность жизни	Тип смертности
Мышь	Много	Короткая	Высокая у молодняка
Слон	Мало	Долгая	Низкая, большая забота

Учебник по экологии, 2020 г.

Различия в стратегиях вида отражаются на количестве потомков, продолжительности жизни и типе смертности.

Виды с разным образом жизни используют различные стратегии выживания и поддержания численности.

Механизмы саморегуляции популяции



01

Конкуренция за пищу и территорию ограничивает рост населения, снижая избыточное размножение.

02

Социальные иерархии контролируют доступ к размножению, как у волков, где доминантные особи имеют преимущество.

03

Агрессивное поведение помогает удерживать численность в пределах возможностей среды, предотвращая перенаселение.

04

Конфликты у сурков и других животных способствуют равномерному распределению и снижению риска перенаселения в колониях.

Влияние пищевых цепей на популяции

Снижение мышиной численности и совы

Уменьшение популяции мышей ведёт к снижению числа сов, так как снижается доступный корм. Это отражает взаимозависимость хищников и жертв в экосистеме.

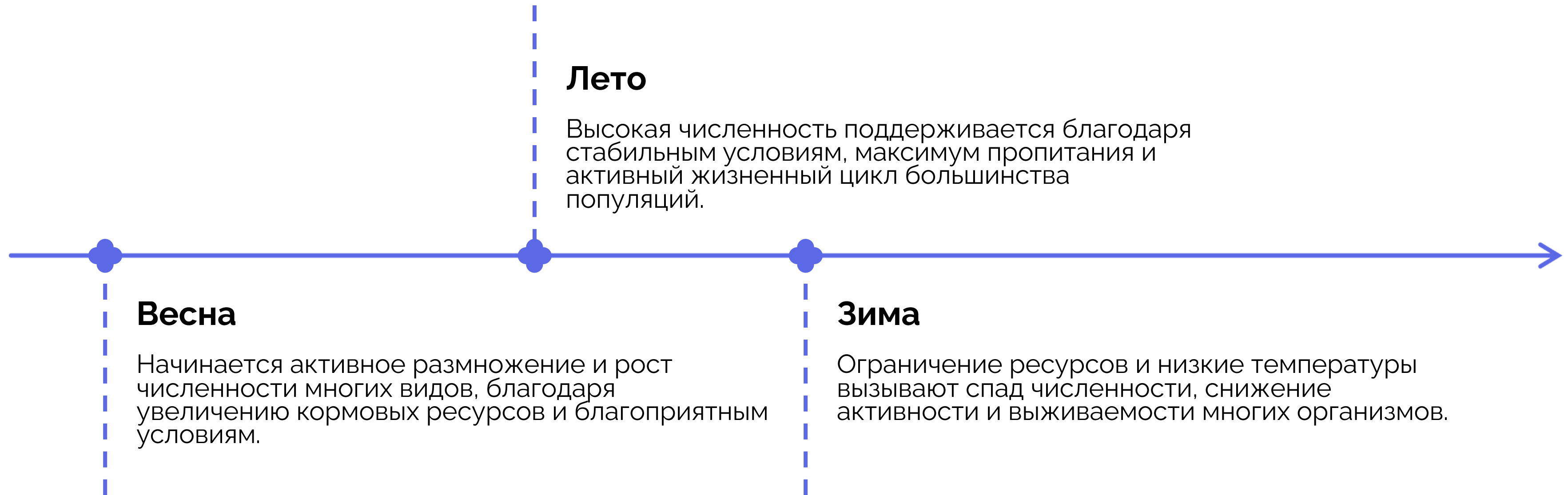
Рост численности акул и влияние на мелкую рыбу

Увеличение популяции акул приводит к сокращению численности мелкой рыбы за счёт усиленного хищничества, меняя баланс водных экосистем.

Структура пищевой пирамиды

Пирамида с выделенными трофическими уровнями показывает, как изменение численности на одном уровне отражается на всех остальных, влияя на устойчивость экосистем.

Сезонные колебания численности



Роль миграций в поддержании популяций

- Миграции животных помогают выжить в неблагоприятные периоды, перемещаясь в места с лучшими условиями и ресурсами.
- Примеры включают осенний перелёт уток на юг, нерест лососей в верховьях рек и движение северных оленей к свежим пастбищам.

Яркие примеры всплесков и спадов популяций



Вид	Событие	Год	Последствие
Саранча	Всплеск при засухе	2005	Повреждение посевов
Белка	Спад из-за эпидемии	2016	Снижение численности
Тюлень	Рост после запрета охоты	1995	Восстановление популяции

Таблица демонстрирует значительные изменения численности разных видов в зависимости от природных условий и вмешательства человека. Представлены ключевые случаи динамики саранчи, белок и тюленей с указанием года и последствий для экосистем.

Динамика численности видов определяется сочетанием природных явлений и человеческого воздействия, влияя на устойчивость экосистем.

Научные исследования популяционной экологии, 1995-2016 гг.



Влияние человека на состояние популяций



Вырубка лесов и её последствия

Массовая вырубка приводит к потере среды обитания многих видов, уменьшает численность и нарушает экосистемные связи. Восстановление требует комплексных природоохранных мер и длительного времени.

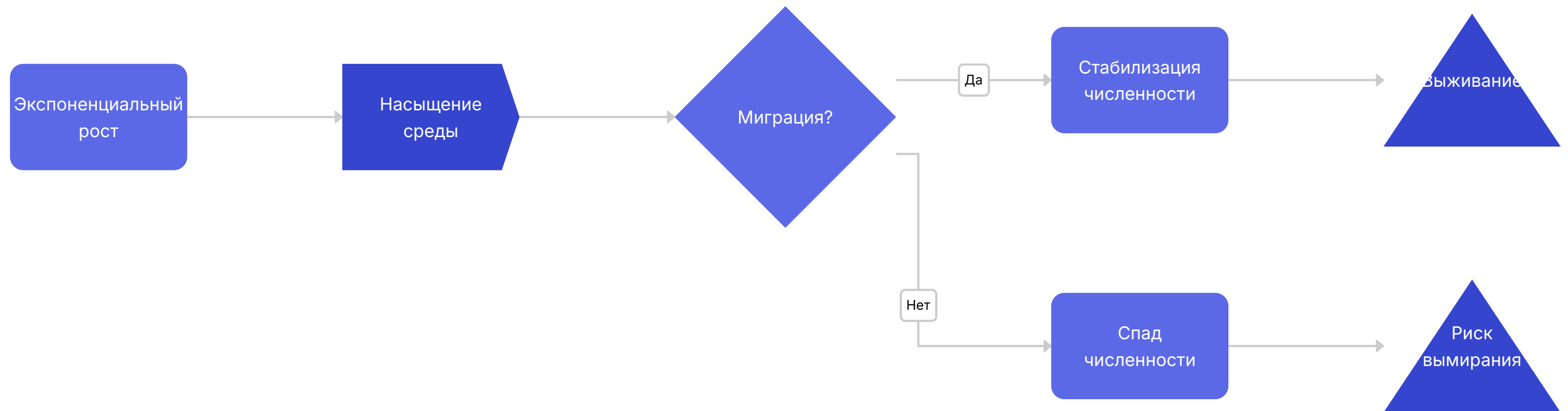


Восстановление зубров благодаря заповедникам

Благодаря охране и программам разведения зубры были возвращены в Европу после почти полного исчезновения XIX века. Это яркий пример успешного вмешательства в сохранение видов.

Жизненный цикл и конкуренция в популяциях

Этапы развития численности с учётом внутривидовой и межвидовой конкуренции



Ключевые изменения в генетическом составе популяций



Мутации

Генетические изменения в ДНК возникают случайно, обеспечивая сырьё для естественного отбора и способствуя адаптациям к новым условиям.



Естественный отбор

Отбор усиливает выживаемость особей с полезными признаками, постепенно изменяя частоты генов в популяции и улучшая приспособленность.



Дрейф генов

Случайные изменения генетической структуры, особенно в малых популяциях, приводят к увеличению различий между группами одного вида.

Экологические катастрофы и восстановление видов ↗

Пожары, извержения и засухи вызывают резкое сокращение численности животных и растений, часто приводя к исчезновению целых популяций на значительных территориях.

01



02

Восстановление занимает много времени — порой десятилетия. Например, лесные птицы постепенно возвращаются на выгоревшие участки вместе с новыми поколениями деревьев и кустарников.

Видовые адаптации для выживания

01

Защитная окраска помогает животным сливаться с окружением и избегать хищников, как у зайца-беляка, сменяющего цвет зимой.

02

Поведенческие изменения включают сезонные миграции и объединение в стаи для повышения шансов на выживание и защиту от врагов.

03

Физиологическая устойчивость позволяет переносить экстремальные температуры и болезни — примером служат пустынные кактусы с накоплением воды.

04

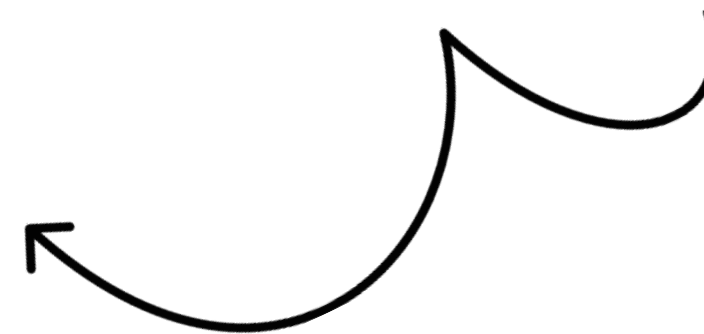
Специализация в питающихся ресурсах и среде обитания помогает снизить конкуренцию и обеспечить стабильность популяций.

Взаимосвязь численности волков и зайцев

Пики численности волков следуют за ростом зайцев с задержкой в 1-2 года, отражая зависимость хищников от жертв для устойчивого баланса.

Данные подтверждают классическую модель регулирования популяций, где колебания более мелких видов влияют на численность хищников.

Исследования популяций тундровых экосистем, 2010-2020 гг.



Исторические примеры вымирания и восстановления

01

Додо на Маврикии исчез в XVII веке из-за охоты и завезённых хищников, свидетельствуя о влиянии человека на уникальные виды.

02

Стеллерова корова стала жертвой чрезмерного промысла и полностью вымерла за несколько десятилетий после открытия Командорских островов.

03

Зубр, благодаря охране и разведению в заповедниках Европы и России, восстановил численность, став символом успеха природоохранных программ.

Современные угрозы для популяций и их последствия



Глобальное потепление и сокращение пчёл

Изменение климата усиливает стресс и болезни пчелиных семей, что ведёт к резкому сокращению опылителей и угрозам для сельского хозяйства.



Браконьерство и исчезновение лягушек

Нелегальный отлов и загрязнение водоёмов стали причиной резкого сокращения популяций амфибий, что влияет на биоразнообразие и экосистемные функции.



Инвазивные виды в реках России

Распространение чужеродных раков нарушает баланс местных экосистем, вытесняя коренных обитателей и приводя к изменению пищевых цепей.

Значение изучения динамики популяций для природы и человека



Понимание процессов изменения численности помогает сохранить разнообразие видов и экосистемы, а также разработать эффективные меры охраны природы в условиях вызовов XXI века.

