

Обзор: Развитие жизни в мезозое и кайнозое

Мезозой и кайнозой — ключевые этапы эволюции жизни
на Земле с 252 млн лет назад.

Исторический контекст мезозоя и кайнозоя

Мезозой и кайнозой — эпохи глобальных преобразований и развития разнообразных форм жизни, от гигантских динозавров до современных млекопитающих и человека. Эти периоды связаны с тектоническими сдвигами и климатическими изменениями, создавшими основу биосферы сегодня.



Основные периоды мезозоя

Триасовый период (252–201 млн лет назад)

Континенты объединены в Пангею; зарождаются первые динозавры и млекопитающие, формируются первые примитивные экосистемы.

Юрский период (201–145 млн лет назад)

Расцвет динозавров и появление первых птиц; в этот период появляются первые цветковые растения и формируются крупные морские экосистемы.

Меловой период (145–66 млн лет назад)

Завершается раскол Пангея, формируется Атлантический океан; происходят важные массовые вымирания, включая исчезновение неавиальных динозавров.

Покрытосеменные — революция в растительном мире мезозоя

Происхождение покрытосеменных

Покрытосеменные впервые появились в меловом периоде и отличались цветками и плодами, что значительно улучшило возможности размножения и расселения по суше.

Экологическое влияние покрытосеменных

Благодаря разнообразию методов опыления, они изменили структуру экосистем, способствуя развитию новых пищевых цепей и увеличению биологического разнообразия.



Динозавры — доминанты мезозойской эры

Завроподы — гиганты мезозоя

Завроподы, включая диплодока и апатозавра, отличались огромными размерами и долгой шеей, что позволяло им добывать пищу на больших высотах.

Тероподы — хищники мезозоя

Тероподы, такие как тираннозавр и велоцираптор, были активными хищниками с острыми зубами и развитым поведением в группах.

Орнитоподы — растительноядные динозавры

Орнитоподы (игуанодон, гадрозавр) характеризовались разнообразной диетой и защитными адаптациями, способствовавшими их широкому распространению.



Морская жизнь мезозоя: баланс форм и вымираний

Ихтиозавры и плезиозавры — морские гиганты

Ихтиозавры напоминали современных дельфинов, а плезиозавры отличались длинной шеей; обе группы были вершинами пищевой цепи в мезозойских океанах.

Аммониты и белемниты — ключевые индикаторы

Эти морские беспозвоночные широко распространялись и служили важными вехами для геологических исследований благодаря быстрому изменению форм и видов.

Развитие кораллов и рифов

В мезозое появились новые группы кораллов, способствовавшие формированию устойчивых рифовых экосистем, несмотря на периодические массовые вымирания.



Цветковые растения как двигатель экосистем

Коэволюция с опылителями

Цветковые растения и насекомые, птицы, мелкие млекопитающие развивались вместе, что ускорило их распространение и усложнило экосистемные связи.

Доминирование покрытосеменных

К середине мелового периода цветковые растения заняли лидирующие позиции в растительном покрове, изменив структуру пищевых цепей и ландшафтов.



Сравнение мезозоя и кайнозоя

Критерий	Мезозой	Кайнозой
Доминирующие группы	Динозавры	Млекопитающие и птицы
Растительность	Папоротники, голосеменные	Покрытосеменные
Климат	Тёплый, стабильный	Похолодания, ледники
Массовые вымирания	Триасовое, меловое	Плейстоценовое, антропогенное

Ключевые отличия в биологических группах, флоре, климате и массовых вымираниях между мезозоем и кайнозоем.

Эволюционные изменения обусловлены глобальными эколого-геологическими преобразованиями и массовыми вымираниями.

Современные палеонтологические и климатические исследования

Влияние мелового массового вымирания на жизнь

Исчезновение крупных динозавров освободило экологические ниши, облегчив развитие млекопитающих и птиц.

Массовое вымирание существенно изменило морские и наземные экосистемы, стимулировав эволюционные инновации.

Данный катаклизм стал поворотным моментом, способствовавшим формированию современной фауны и флоры.



Эволюция птиц: ключевые этапы

1. Птицы возникли в юрском периоде, примером служит археоптерикс с признаками рептилий и птиц. Эволюция полёта сопровождалась развитием лёгких костей и дыхательной системы.
2. В меловом периоде птицы достигли высокого уровня полёта, развивая разнообразные адаптации для выживания и распространения.

Ранние млекопитающие мезозоя: черты и значение

1. Первые млекопитающие возникли в позднем триасовом периоде, около 220 миллионов лет назад. Их отличали три косточки среднего уха, теплокровность и наличие шерсти, что обеспечивало адаптацию к ночному образу жизни.
2. В мезозое млекопитающие были преимущественно мелкими насекомоядными, что способствовало выживанию среди динозавров. Известные представители — *Morganucodon* и *Keropithecus*, последний достигал крупных размеров для своего времени.



Меловое массовое вымирание: причины и последствия

Около 66 миллионов лет назад массовое вымирание уничтожило до 75% видов, включая неавиальных динозавров и морских рептилий, радикально изменив экосистемы планеты.

Основной причиной считают падение астероида в районе кратера Чиксулуб на Юкатане, вызвавшее масштабные пожары и климатические изменения, подтверждённые глобальным слоем иридия в геологических отложениях.

Дополнительными факторами стали интенсивный вулканизм в области Деканских траппов и резкие колебания климата, что усугубило последствия катастрофы и ускорило сокращение биоразнообразия.

Основные этапы развития млекопитающих в кайнозое

Палеоген (66–23 млн лет назад)

Происходит активное появление многих отрядов млекопитающих, таких как хищные, копытные и приматы, начинается быстрое экологическое разнообразие.

Неоген (23–2,6 млн лет назад)

Формируются современные семейства млекопитающих, происходят масштабные миграции через сухопутные мосты, птицы и млекопитающие занимают новые экологические ниши.

Появление гоминид

В неогене возникают первые гоминиды — предки человека, что задаёт основу для последующей эволюции рода *Номо* и развития человеческой цивилизации.



Эволюция человека: основные этапы

Происхождение гоминид

Около 6–7 миллионов лет назад в Африке выделилась линейка гоминид, отличающаяся прямохождением и изменениями в черепе, что стало началом человеческой эволюции.

Homo habilis — искусный мастер

Homo habilis, появившийся около 2,4 миллионов лет назад, изготавливал простые каменные орудия, что отражает рост когнитивных способностей и навыков выживания.

Распространение Homo erectus

Homo erectus освоил огонь, увеличил объём мозга и распространился за пределы Африки в Евразию, тем самым заложив фундамент для дальнейшей эволюции Homo sapiens.



Плейстоценовая мегафауна: расцвет и исчезновение

Гигантские обитатели плейстоцена

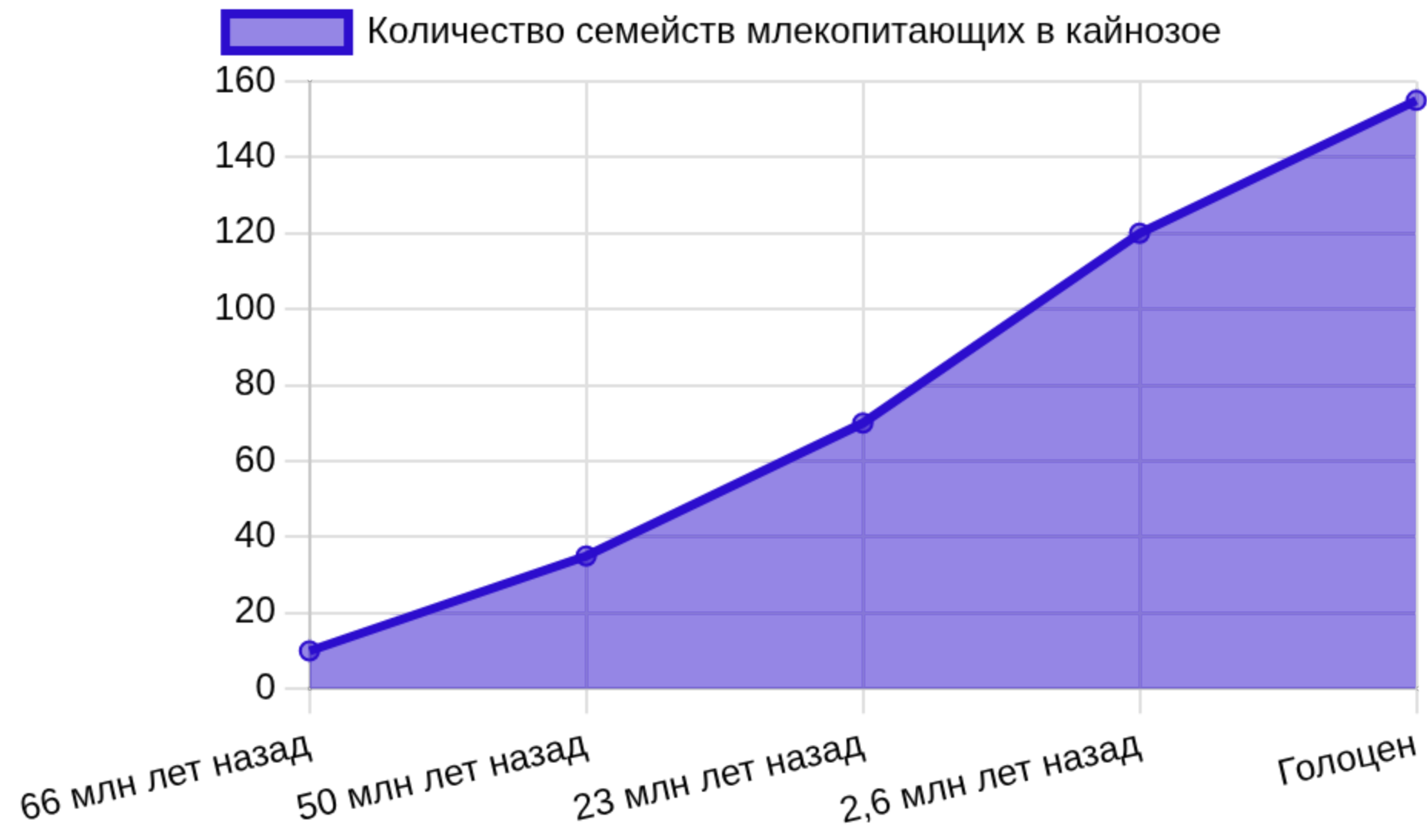
В плейстоцене жили мамонты, шерстистые носороги и саблезубые тигры, адаптированные к холодному климату ледниковых эпох с уникальными пищевыми и поведенческими стратегиями.

Причины исчезновения мегафауны

Глобальное потепление после последнего ледникового максимума и антропогенное давление привели к массовому вымиранию крупных видов примерно 10–12 тысяч лет назад.



Биоразнообразие кайнозоя: данные и тенденции



Одновременно с ростом числа млекопитающих увеличилось и разнообразие растений, усиливая экологические связи и устойчивость биосистем.

Данные показывают последовательное и устойчивое увеличение разнообразия, связанного с экологическими инновациями и адаптациями в кайнозое.

География и климат кайнозоя: эволюционные последствия

В эпоху кайнозоя сформировались современные материки, исчезли древние внутренние моря, что повлияло на расселение и эволюцию флоры и фауны.

Горные системы типа Альп, Гималаев и Анд возникли вследствие литосферных движений, создавая новые климатические и экологические условия.

Кайнозойский климат отличался чередованием похолоданий и оледенений, а также сменой влажных и засушливых периодов, влияя на биоразнообразие.

Формирование биомов — тундры, степей, лесов и пустынь — происходило как ответ на эти климатические колебания и изменялось географической изоляцией.

Изменения экосистем и формирование современных биомов

- В кайнозое развивались современные экосистемы — тропические леса, степи, пустыни и тундры, что обеспечило разнообразие форм жизни.
- Возникновение сложных пищевых цепей и симбиотических связей между растениями и животными усилило устойчивость и стабильность новых биомов.



За последние пять столетий деятельность человека вызвала вымирание около 900 видов позвоночных животных, существенно влияя на экосистемы и биоразнообразие планеты.

900

**ВИДОВ ПОЗВОНОЧНЫХ ИСЧЕЗЛО
за последние 500 лет под
воздействием человеческой
деятельности.**

Международный союз охраны природы (IUCN), 2023

Заключение: наследие мезозоя и кайнозоя в современной биосфере

Мезозой и кайнозой заложили фундамент биоразнообразия, сформировали современные экосистемы и открыли путь для человека. Изучение этих эпох способствует пониманию устойчивости жизни и необходимости её защиты сегодня.