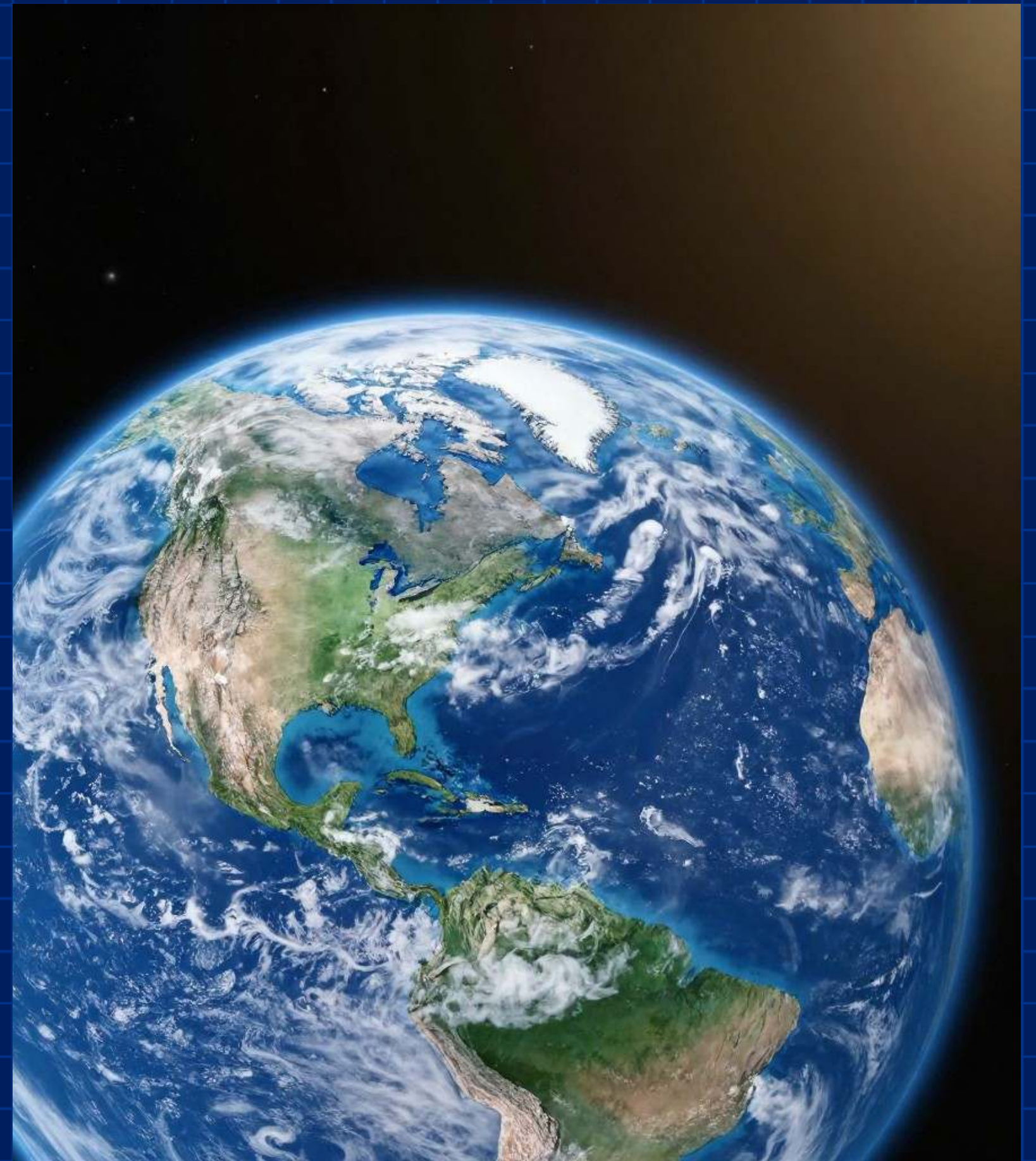


Обзор: Земля — планета и уникальный объект исследования в астрономии

Третья планета от Солнца с единственной
известной жизнью во Вселенной.



1 ÷ 2 109 8

Астрономия и важность изучения Земли

Земля — ключевой объект для понимания эволюции планет и возникновения жизни во Вселенной. Сравнение с другими телами расширяет знания о природе и способствует развитию наук о Земле.



Строение Земли: внутренние слои и их физические параметры

Ядро Земли

Внутреннее ядро твёрдое, состоит преимущественно из железа и никеля, с температурой до 6000°C . Внешнее ядро — жидкое, создаёт магнитное поле планеты, защищая её от космических излучений.

Мантия и кора

Мантия — плотный слой толщиной около 2900 км, в котором происходят конвекционные потоки. Кора — твёрдый наружный слой различной толщины от 5 до 70 км, включает континенты и океаническое дно.



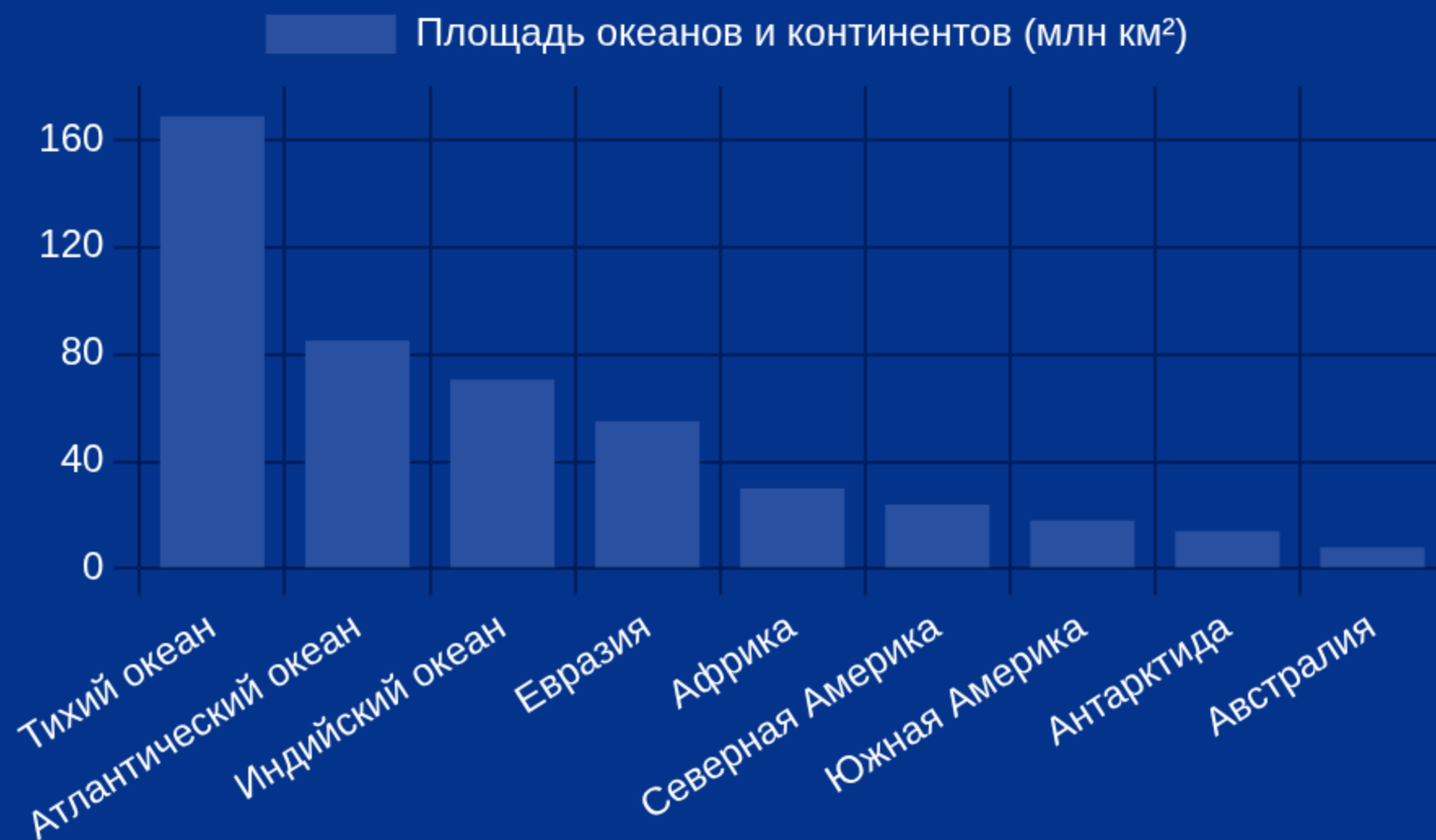
Литосфера и глобальные тектонические процессы

Литосфера состоит из движущихся тектонических плит, таких как Тихоокеанская и Евразийская. Их взаимодействие формирует рельеф и вызывает природные явления.

Скорость смещения плит составляет несколько сантиметров в год, что приводит к возникновению горных систем, разломов и землетрясений.

Движение литосферных плит также вызывает вулканическую активность, влияя на геологическую динамику и климат Земли.

Распределение поверхности Земли



Научные географические данные, 2023

Океаны покрывают большую часть планеты, обеспечивая климатическую регуляцию и биосферу.

Водная поверхность доминирует над сушей, влияя на климат и биологическое разнообразие Земли.



Атмосфера Земли: состав, структура и роль

Состав атмосферы

Атмосфера состоит из 78% азота и 21% кислорода, а также газов в меньших концентрациях, обеспечивающих условия для жизни.

Структурные слои и функции

Основные слои – тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера и экзосфера. Они защищают планету и регулируют климат, поддерживая экологическое равновесие.

Гидросфера и её роль в жизни Земли

1

log



Океаны и моря

Океаны играют ключевую роль в круговороте воды, охлаждают планету и задают климатические модели через перенос тепла.



Испарение и осадки

Испарение воды создаёт облака, осадки возвращают влагу на сушу, поддерживая пресноводные ресурсы и природные экосистемы.



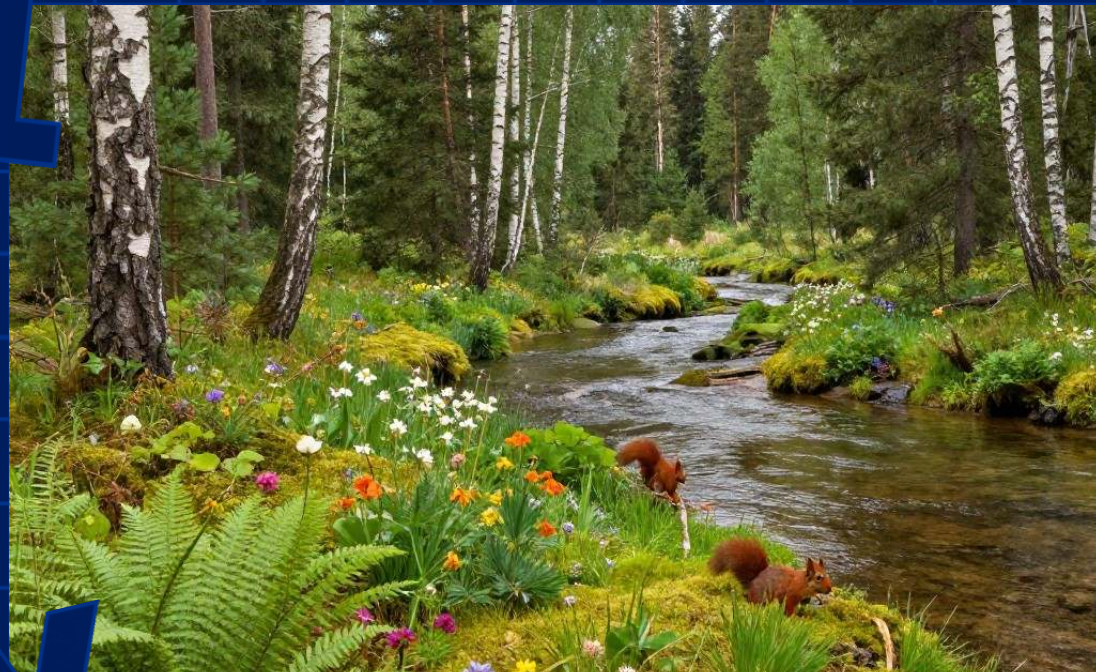
Влияние на биосферу

Вода обеспечивает жизнедеятельность всех форм жизни, участвуя в процессах обмена веществ и поддерживая биоразнообразие.

2

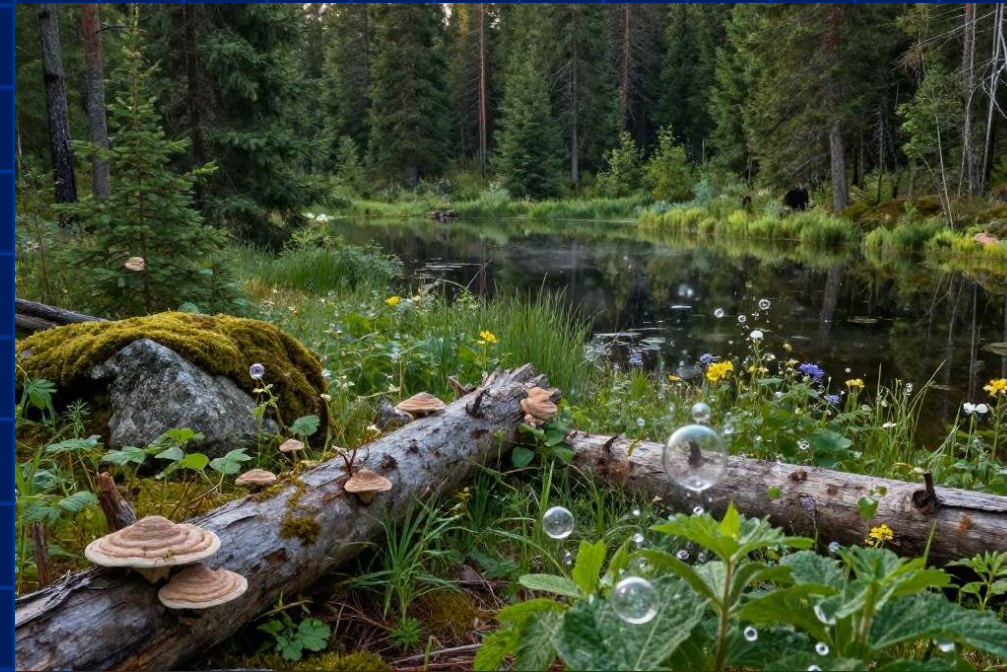
x

Биосфера: разнообразие жизни и её связь с окружающей средой



Разнообразие видов на Земле

На планете насчитывается более 8,7 миллионов видов растений и животных. Многие из них ещё не изучены, что подчёркивает богатство и сложность биосферы.



Регуляция газового состава атмосферы

Организмы биосферы активно участвуют в поддержании баланса кислорода и углекислого газа, что важно для жизни и климатической стабильности.



Влияние на почвенное образование

Живые организмы способствуют формированию плодородных почв через разложение органики и биохимические циклы, поддерживая земледелие и экосистемы.

Климатические пояса Земли и их характеристики

Пояс	Средняя температура	Осадки (мм)	Растительность
Экваториальный	25-28°C	2000-3000	Тропические леса
Тропический	20-30°C	500-1500	Саванны
Умеренный	5-20°C	500-1000	Лиственные леса
Субарктический	-10-5°C	200-600	Тундра
Арктический	-30-0°C	100-300	Мох и лишайники

Всемирная метеорологическая организация

Климатические пояса влияют на температуру, осадки и растительность, что формирует условия жизни разнообразных экосистем.

Наличие разных климатических зон обеспечивает разнообразие природных условий и адаптацию живых организмов.

Природные ресурсы Земли: виды и географическое распределение

Минеральные ресурсы

Нефть, газ, уголь и железные руды сосредоточены в регионах, таких как Ближний Восток, Россия и США, влияя на мировую экономику и энергетику.



Пресная вода и почвы

Только 2,5% воды на Земле пресная, большая часть хранится в ледниках. Плодородные почвы и леса — важные ресурсы для сельского хозяйства и экологии.



Влияние человеческой деятельности на природные системы

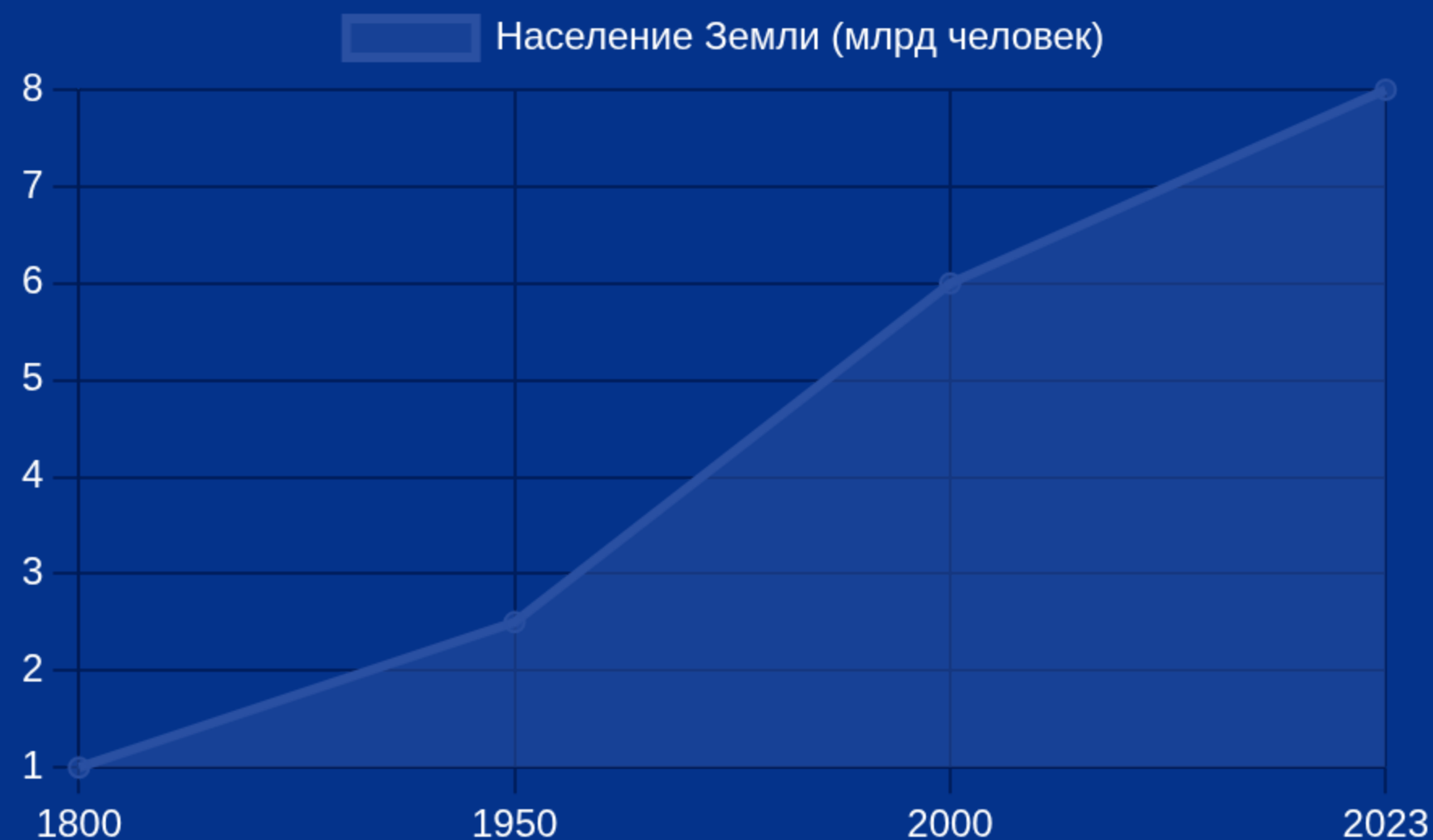
Промышленные выбросы в атмосферу, включая CO₂ и метан, усиливают парниковый эффект, что приводит к глобальному потеплению и изменению климатических условий на всей планете.

Массовая вырубка лесов снижает биологическое разнообразие и способствуют ускоренной эрозии почв, что ухудшает качество природных экосистем и сельскохозяйственных земель.

Активное расширение городов серьезно меняет природные ландшафты, вызывая деградацию экосистем, загрязнение воздуха и воды, а также нарушение баланса природных ресурсов.

Негативные экологические тенденции побуждают к развитию устойчивых практик и охране окружающей среды для защиты природных систем Земли от необратимых изменений.

Динамика роста населения Земли: исторические данные



ООН, Отдел народонаселения, данные на 2023 год

Современные технологии и медицина значительно повысили ожидаемую продолжительность жизни, что ускоряет глобальный демографический рост.

Резкий рост численности населения усиливает нагрузку на природные ресурсы и требует эффективного управления экологическими системами.

Климат Земли: причины изменений и последствия

1

Естественные факторы, такие как солнечная активность и вулканические извержения, постоянно влияют на колебания климата в масштабах сотен и тысяч лет.



2

Современные антропогенные выбросы парниковых газов вследствие промышленной деятельности и вырубки лесов усиливают глобальное потепление, способствуя изменению погодных режимов.



3

Последствия климатических изменений включают повышенное число экстремальных погодных явлений, таяние ледников и рост уровня Мирового океана, угрожая биоразнообразию и человеческим сообществам.

4

Полярные сияния и защитная роль магнитосферы

- Полярные сияния возникают при столкновении заряженных частиц солнечного ветра с верхними слоями атмосферы, создавая уникальные световые явления в высоких широтах.
- Магнитосфера Земли действует как щит, отражая вредное космическое излучение и обеспечивая защиту жизни, сохраняя стабильность биосферы от разрушительных факторов космоса.



Основные экосистемы Земли: площади, виды и угрозы

Экосистема	Площадь, %	Характерные виды	Основные угрозы
Леса	30	Деревья, млекопитающие	Вырубка, пожары
Степи и пустыни	33	Злаковые, рептилии	Опустынивание, освоение
Тундра	5	Лишайники, олени	Потепление, добыча
Океаны	70	Рыбы, планктон	Загрязнение, перелов

Международный союз охраны природы (IUCN)

Таблица показывает распределение экосистем, характерные виды и главные угрозы, подчеркивая важность их сохранения для устойчивости биосферы.

Разнообразие экосистем и меры по их защите критически важны для поддержания экологического баланса и устойчивости планеты.

Геологическая история Земли: основные вехи

Архей (около 4,0–2,5 млрд лет назад)

Формирование первых одноклеточных организмов и начальные процессы формирования коры Земли.

Протерозой (2,5–0,54 млрд лет назад)

Насыщение атмосферы кислородом и появление многоклеточных форм жизни.

Палеозой (540–250 млн лет назад)

Жизнь выходит на сушу, развитие рыб, амфибий и насекомых.

Мезозой (250–66 млн лет назад)

Эра динозавров и первые птицы; значительные геологические изменения.

Кайнозой (66 млн лет назад – настоящее время)

Расцвет млекопитающих, появление человека и формирование современных экосистем.

Процесс образования осадочных пород

Основные этапы формирования с указанием ветвлений по видам пород



Достижения астрономии: спутниковый мониторинг Земли

1

Спутники Landsat и Copernicus обеспечивают непрерывный сбор данных о состоянии земной поверхности и атмосферы для научных исследований и практического использования.

8

2

Полученные изображения помогают создавать высокоточные карты рельефа и следить за изменениями экосистем в разных регионах планеты.

5

3

Спутниковые технологии позволяют быстро выявлять природные катастрофы, способствуя своевременному оповещению и минимизации ущерба.

9

4

Интеграция спутниковых данных с наземными наблюдениями расширяет возможности мониторинга землепользования и изменения климата глобального масштаба.

Земля среди планет: физические параметры и уникальность

- 1 Радиус Земли составляет 6371 км, масса — приблизительно $5,97 \times 10^{24}$ кг, что обеспечивает среднюю плотность около 5,5 г/см³. Эти параметры делают её крупнейшей земной планетой в Солнечной системе.
- 2 Расположение в обитаемой зоне и наличие магнитного поля создают уникальные условия для сохранения жидкой воды и поддержки богатой биосферы, отличая Землю от других планет.



Значение знаний о Земле для устойчивого будущего

Изучение Земли помогает осознать её уникальность и вызовы, способствует развитию технологий и мер по сохранению окружающей среды ради будущих поколений и научных открытий.



cos

sin

1

tg

ctg