

Изменение климата - как глобальная и локальная проблема.

Климат прошлого и настоящего. Изучение изменения климата.

Что такое климат?

- ▶ Климат - это усреднённое значение погоды в данной точке за длительный промежуток времени (несколько десятилетий)
- ▶ Погода - это состояние атмосферы в данной точке в данный момент или за ограниченный промежуток времени (например за сутки или за месяц)

По каким метеорологическим элементам определяется погода?



Температура воздуха бывает положительной и отрицательной. Точкой раздела между положительными и отрицательными температурами воздуха является 0 °С, когда вода замерзает и превращается в лёд.



Влажность воздуха зависит от количества водяного пара в воздухе. Когда зимой влажность высокая, мы мёрзнем больше. А в жару при высокой влажности становится душно.



Облака – это скопление мельчайших капель или кристаллов льда в атмосфере.



Осадки – различают осадки, выпадающие из облаков (дождь, снег, ледяной дождь, снежная или ледяная крупа, град, снежные зерна) и выделяющиеся на поверхности земли и предметов (роса, иней, изморозь, гололёд).



Видимость – это предельное расстояние, дальше которого наблюдаемый объект сливается с фоном и становится невидимым.



Туманы – это скопление продуктов конденсации водяного пара в близких к поверхности земли слоях воздуха.

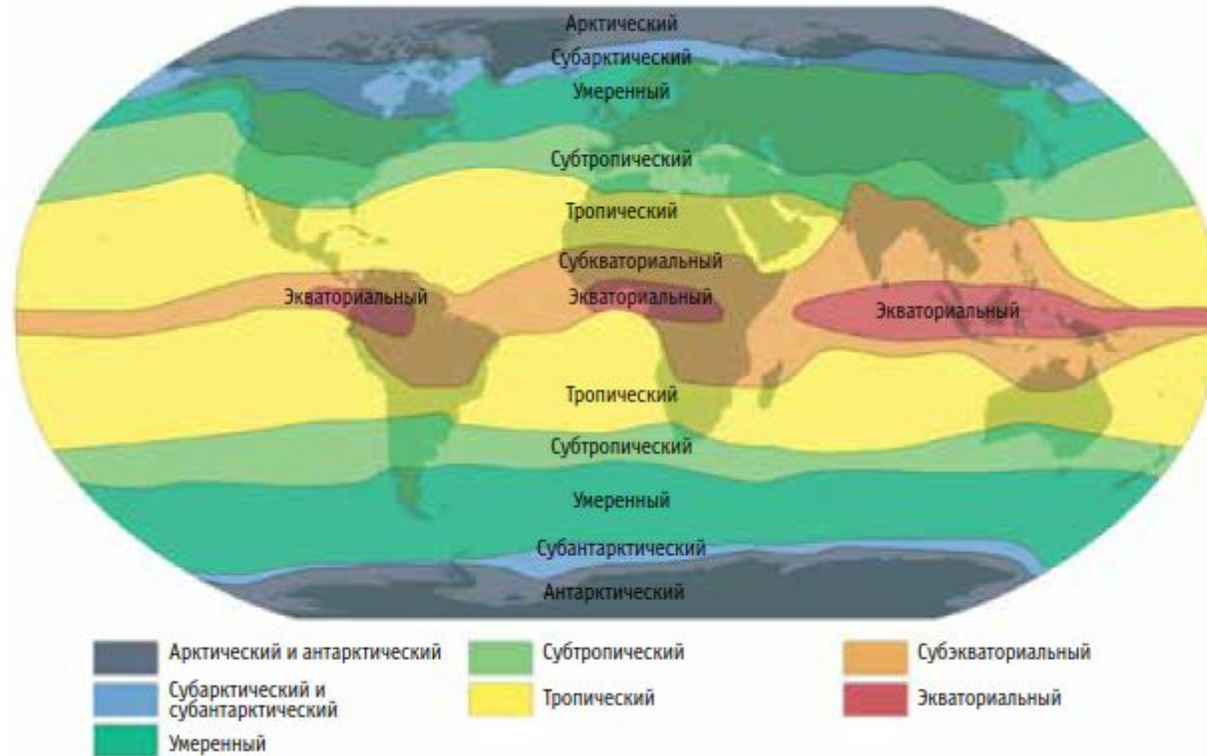


Атмосферное давление — давление, создаваемое весом воздуха.



Ветер – это горизонтальное передвижение воздуха, которое вызывается разностью атмосферного давления.

Климатические пояса



Климатический пояс	Тип климата	Средняя температура		Режим и количество атмосферных осадков	Циркуляция атмосферы и преобладающие ветра	Территория
		Зимой	Летом			
Экваториальный	Экваториальный	+26 °С	+26 °С	В течение года, 2000 мм	В области пониженного атмосферного давления формируются тёплые и влажные экваториальные воздушные массы	Экваториальные области Африки, Южной Америки и Океании
Субэкваториальный	Тропический муссонный	+20 °С	+30 °С	В основном во время муссона, 2000 мм	Муссоны	Южная и Юго-Восточная Азия, Западная и Центральная Африка, Северная Австралия
Тропический	Тропический сухой	+12 °С	+35 °С	В течение года, 200 мм	Пассаты	Северная Африка, Центральная Австралия
Субтропический	Средиземноморский	+7 °С	+22 °С	Преимущественно в холодное время года, 500 мм	Летом – антициклоны при высоком атмосферном давлении; зимой – циклоны	Средиземноморье, Южный берег Крыма, Южная Африка, Юго-Западная Австралия, Западная Калифорния
	Субтропический сухой	0 °С	+40 °С	В течение года, 120 мм	Сухие континентальные воздушные массы	Внутренние части материков
Умеренный	Умеренный морской	+2 °С	+17 °С	В течение года, 1000 мм	Западные ветры	Западные части Евразии и Северной Америки
	Умеренный континентальный	-15 °С	+20 °С	В течение года, 400 мм	Западные ветры	Внутренние части материков
	Умеренный муссонный	-20 °С	+23 °С	В основном во время летнего муссона, 560 мм	Муссоны	Восточная окраина Евразии
Субполярный	Субарктический	-25 °С	+8 °С	В течение года, 200 мм	Преобладают циклоны	Северные окраины Евразии и Северной Америки
Субполярный	Субантарктический	-20 °С и ниже	Около 0 °С	В течение года, до 500 мм	Преобладают циклоны	Акватория южного полушария от 60° ю.ш.
Полярный (арктический или антарктический)	Полярный (арктический или антарктический)	-40 °С	0 °С	В течение года, 100 мм	Преобладают антициклоны	Акватория Северного Ледовитого океана и материк Антарктида

Симулятор «Древняя Земля»

- ▶ <https://dinosaurpictures.org/ancient-earth#20>

Климат прошлого: каменноугольный период

Длительность: 65 млн. лет

Начало периода: 345 млн. лет назад.

Основные геологические события: широкое распространение заболоченных низменностей.

Климат, атмосфера: жаркий, влажный климат.

Основные этапы жизни: развитие лесов из древовидных папоротников, хвощей и плаунов. Появление хвойных растений. Первые рептилии. Расцвет земноводных. Появление летающих насекомых.



Климат прошлого: пермский период

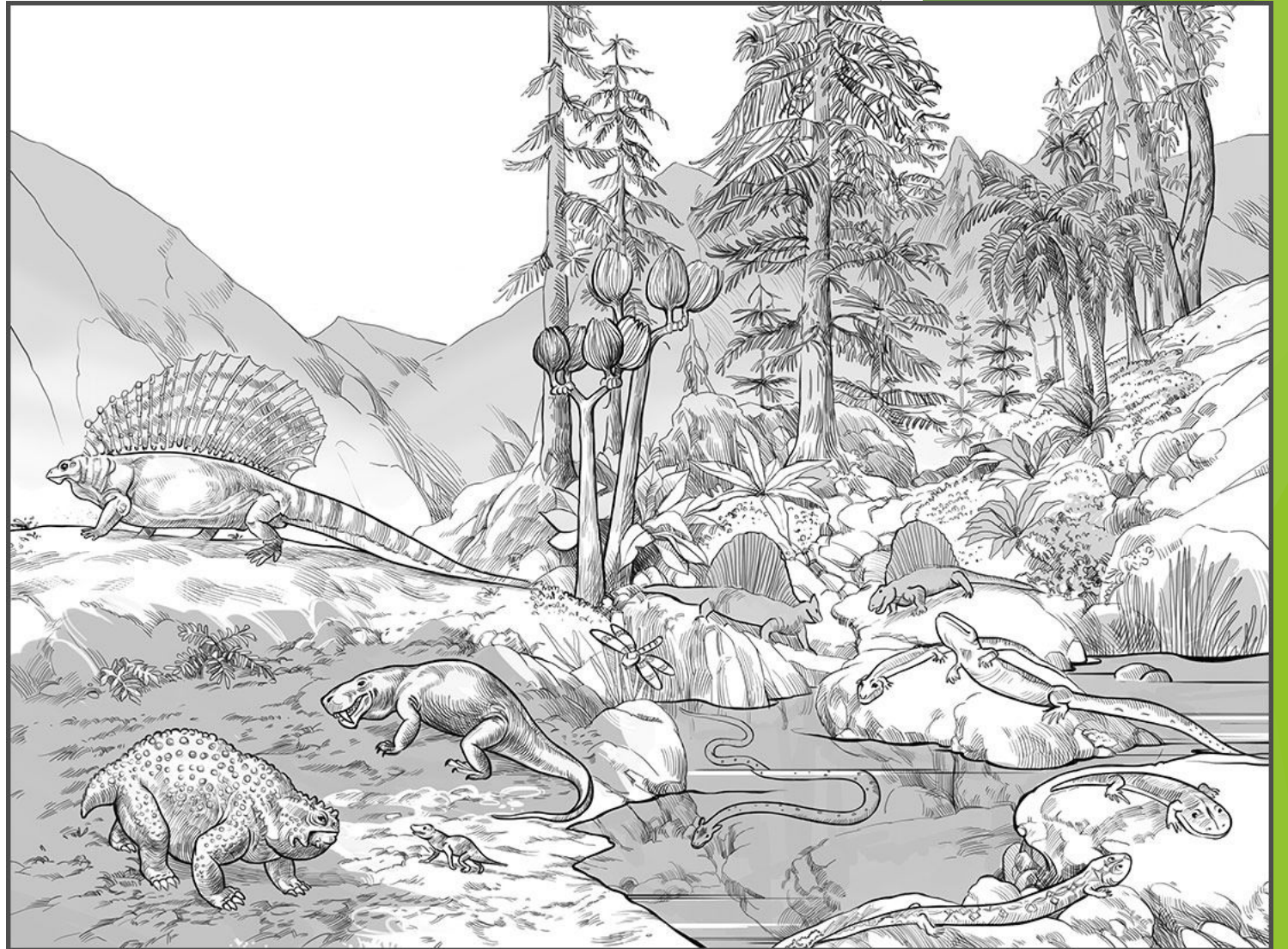
Длительность: 45 млн. лет

Начало периода: 282 млн. лет назад.

Основные геологические события: существование единого материка Пангея. Возникновение молодых гор герцинской складчатости (Образование Урала и фундамента Западно-Сибирской платформы)

Климат, атмосфера: сухой, холодный климат.

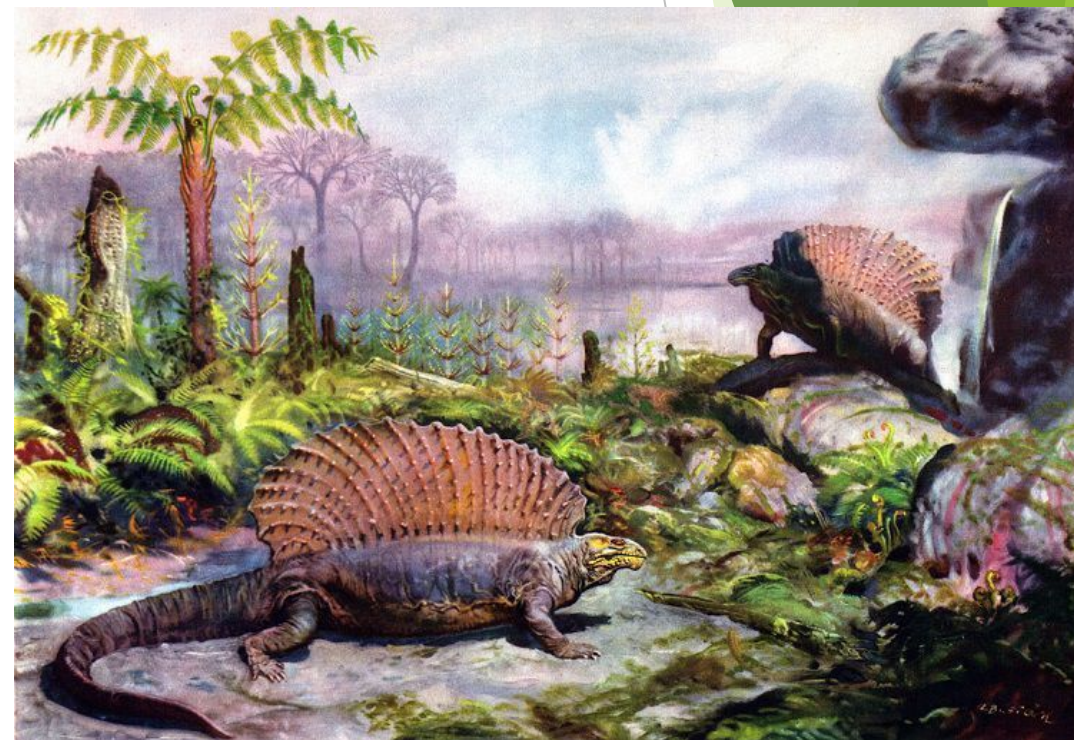
Основные этапы жизни: возникновение голосеменных растений. Пермское вымирание: исчезли многие виды морских животных, уменьшилось количество амфибий. Наземные позвоночные животные - преимущественно пресмыкающиеся.



Климат прошлого: каменноугольный и пермский периоды



Пейзаж пермского периода



Пейзаж каменноугольного периода

Ледниковый период

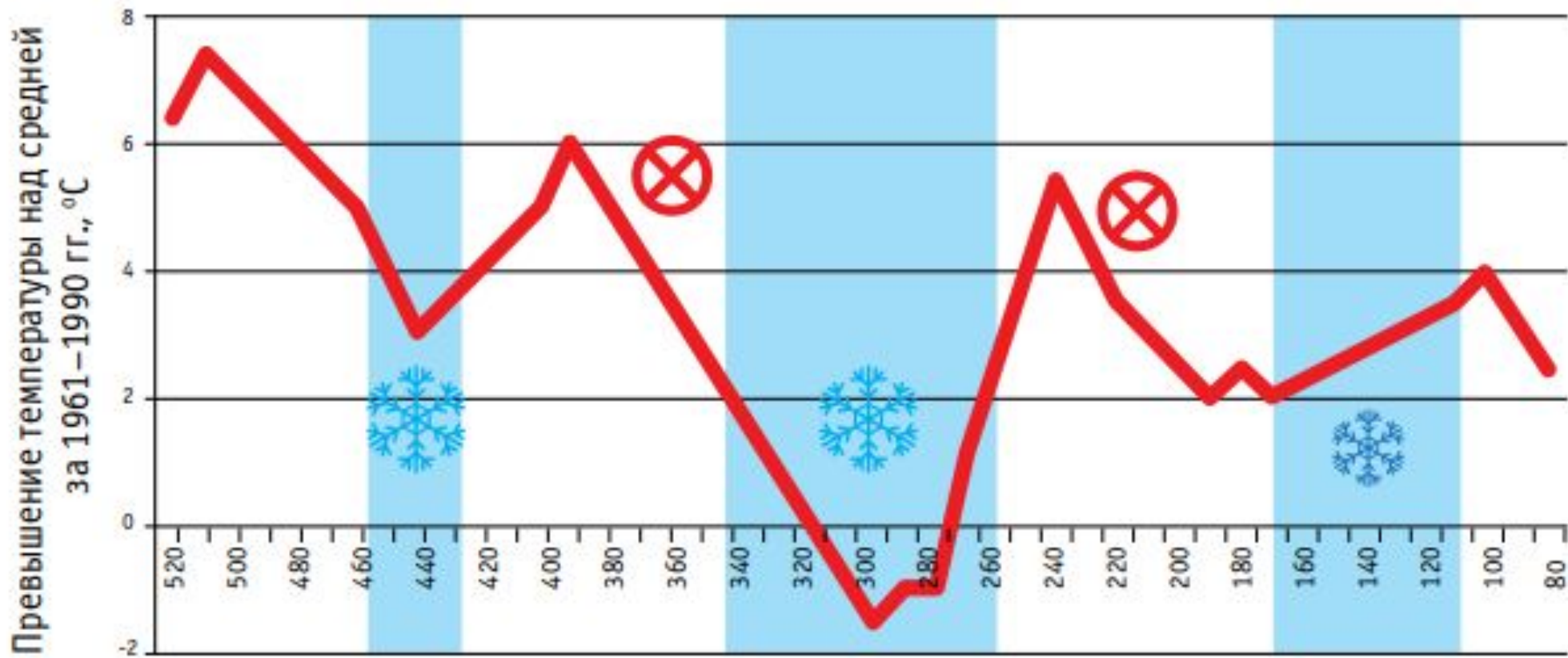


А) Северная Америка во время ледниковой эпохи 125 тыс. лет назад и Б) в наше время.
<https://climate-box.com/>

Климат прошлого: четвертичный период - плейстоцен и голоцен



Динамика изменения климата



Сильное покрытие суши льдом

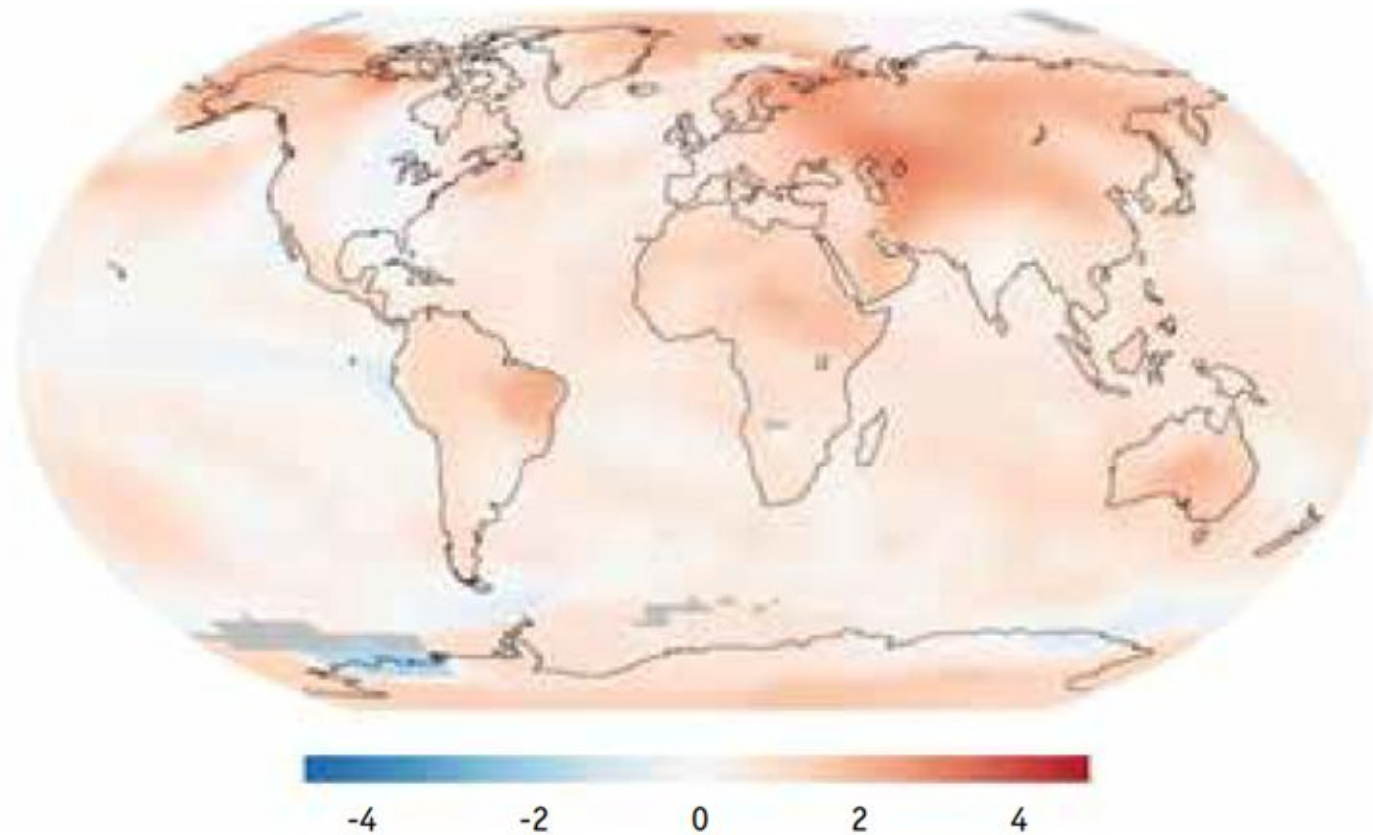


Частичное покрытие суши льдом (в период 500-100 млн лет назад большую часть времени Антарктида была свободна ото льда)



Массовое вымирание организмов – биокатастрофы, примерно 370 и 240 млн лет назад

Современное изменение климата



Карта показывает, на сколько градусов изменилась температура в разных регионах Земли к 2013 году по сравнению со средним значением за период с 1951 по 1980 годы.

Способы исследования климата

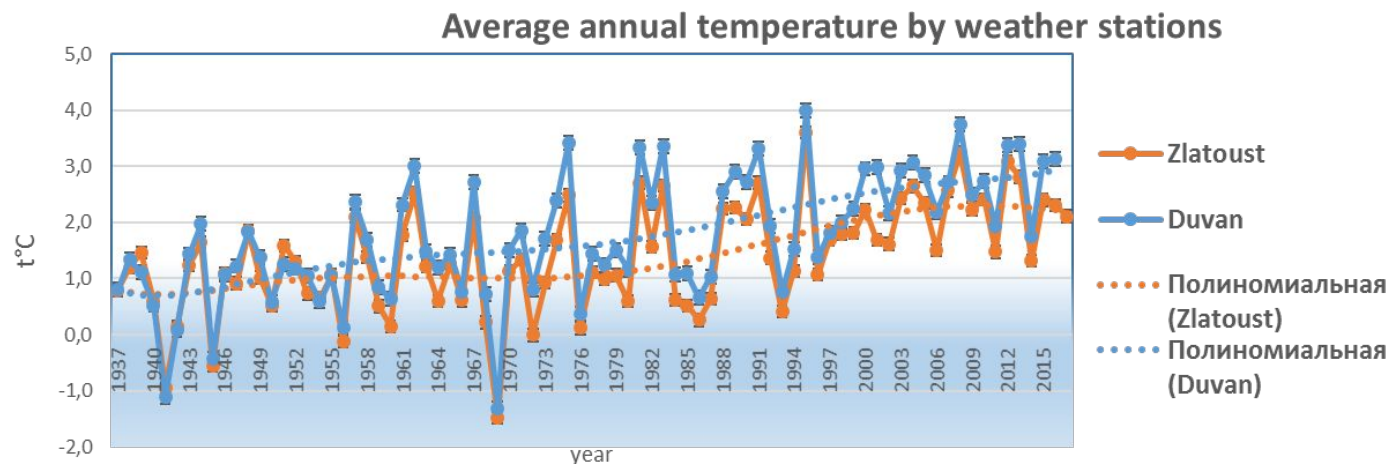
- ▶ Космическое наблюдение
- ▶ <https://climate.nasa.gov/interactives/climate-time-machine>
- ▶ <https://climate-box.com/>
- ▶ Nasa Eyes
 - ▶ Натурные исследования

Натурные исследования

- ▶ Метеостанции:



Динамика среднегодовой температуры для геопарков «Янган-Тау» и «Торатау»



Использование дата-логгеров



Дата-логгеры DT-171 - основа создания сети метеонаблюдений в геопарках



Дата-логгер в герметичном контейнере для помещения в почву



Установка логгеров DT-171 в почву в геопарке «Янган-Тау» 11.07.2020 г.

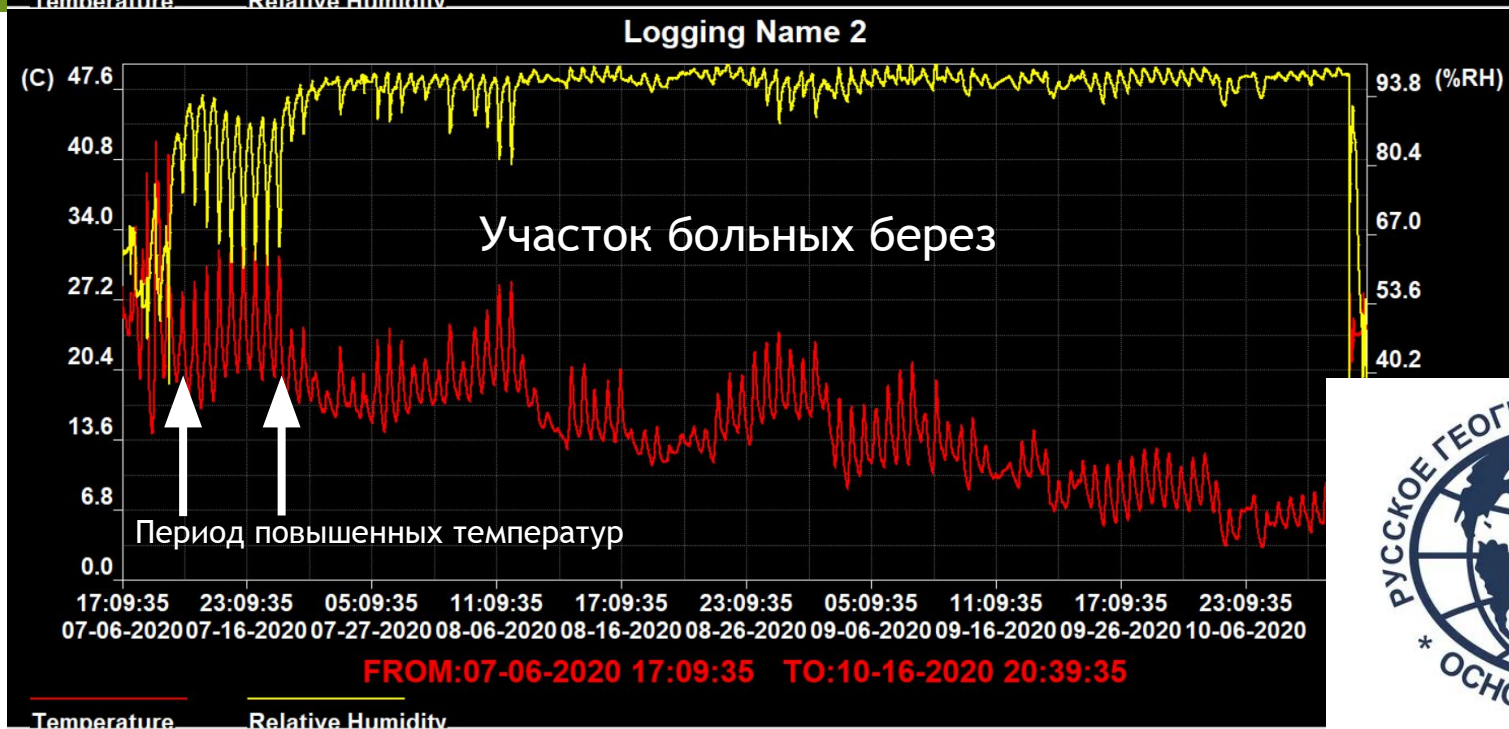
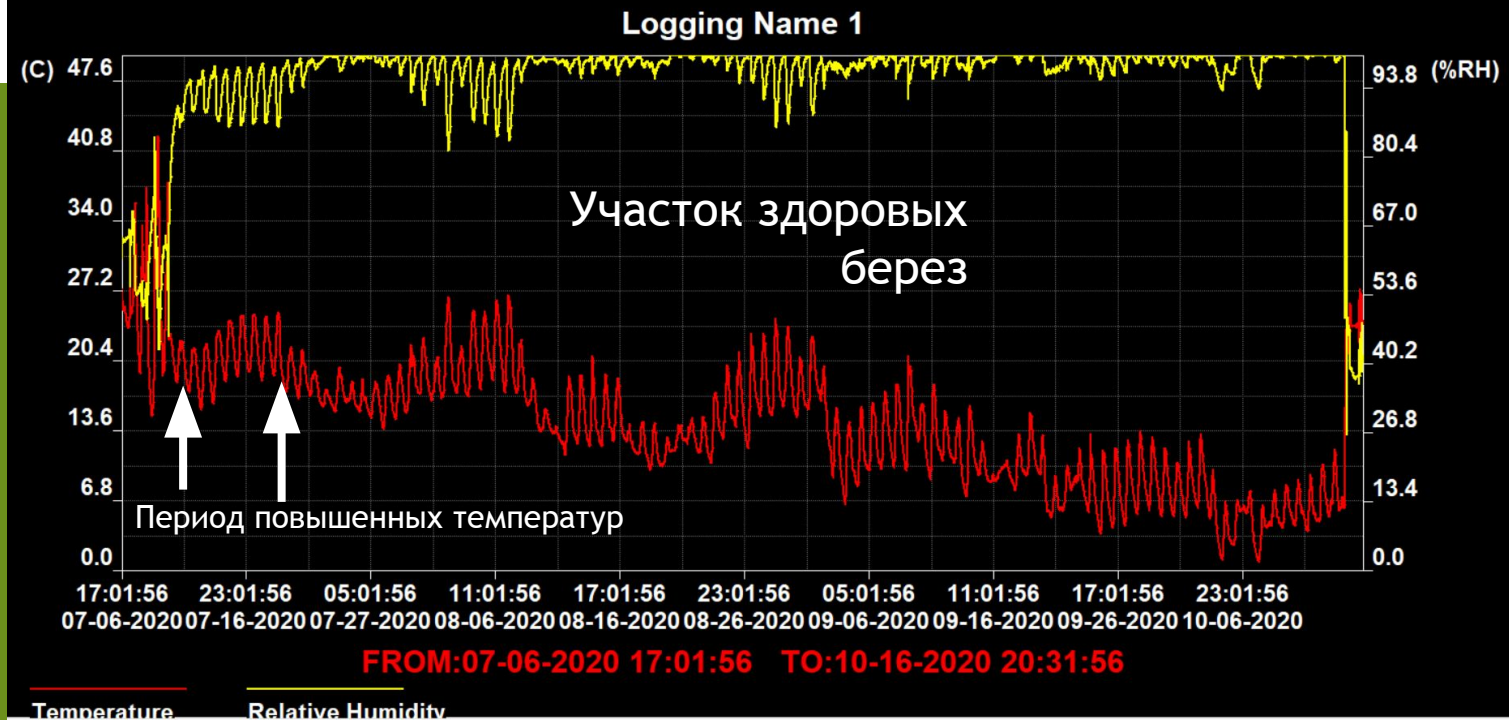
Участники проекта: преподаватель БГУ Е.А. Богдан, ученик школы № 40 г.Уфы Богдан Яромир



Извлечение дата-логгера DT-171 из почвы, считывание данных с дата-логгера и копирование данных в ноутбук. 15.10.2020 г.



Результаты измерения
дата-логгерами
температуры и
влажности почвы на
участках здоровых и
больных берёз в
период с 06.07.2020 г.
по 18.10.2020 г.



Метод дендрохронологии в изучении влияния изменения климата на ширину годичных колец - радиального прироста деревьев



Бурав для высверливания образцов древесины - кернов

Керны древесины сосны. Тёмные полосы - границы годичных колец



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!

