



НАУЧНАЯ ТРОПА ИННОПОЛИСА

Почему на одной широте климат разный?

Почему в Якутске в январе в среднем -37°C , а в Норвегии на той же широте $+2^{\circ}\text{C}$? Якутск стоит примерно на той же широте, что юг Аляски или юг Скандинавии, — солнце им достаётся почти поровну. А климат совершенно разный: средняя январская в Якутске около -37°C , в норвежском Бергене около $+2...+3^{\circ}\text{C}$. Разница доходит почти до 40 градусов — при одинаковом солнце. Откуда?



Рис. 1. Берген, Якутск и Анкоридж лежат в одной полосе широт $60-62^{\circ}$, но средняя январская температура у океана в Бергене около $+3^{\circ}\text{C}$, а в глубине материка в Якутске около -37°C ; в Анкоридже на берегу залива около -8°C . Схема. Данные: норма 1991–2020 для Анкориджа — NOAA; суша — Natural Earth.

Главная причина — теплоёмкость, то есть сколько энергии нужно, чтобы нагреть вещество на градус:

$$Q = c m \Delta T$$

МОДЕЛЬ

У воды теплоёмкость $c \approx 4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$, у сухого грунта — всего около 800. Вода запасает примерно в 5 раз больше тепла, чем столько же земли. Океан —

это гигантский тепловой аккумулятор: летом он медленно копит тепло, зимой медленно его отдаёт, сглаживая погоду побережья. А суша такого буфера лишена.

Но одним буфером разницу в 39 градусов не объяснить. Среднегодовая температура в Бергене около $+8^{\circ}\text{C}$, в Якутске около -8°C : эти 16 градусов приносят тёплое Северо-Атлантическое течение и западные ветры с океана. Буфер даёт остальное: в январе Берген ниже своей годовой средней всего на 6 градусов, а Якутск на 29. Одного берега мало: Анкоридж стоит на берегу залива, но январь там около -8°C ¹.

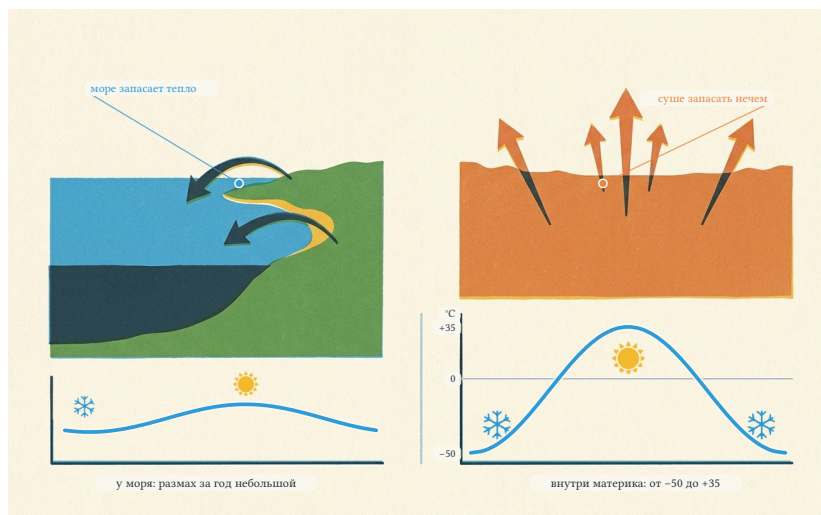


Рис. 2. Океан — огромный тепловой аккумулятор: медленно греется и стывает, сглаживая климат. Сухая суша прогревается и остывает быстро — отсюда резкие перепады.

Якутск же стоит глубоко внутри материка — до ближайшего океана тысячи километров. Буфера нет, и температура мечется от лютого мороза до летней жары.

¹Нормы 1991–2020, средние суточные температуры: Берген (станция Florida) январь $2,6^{\circ}\text{C}$, июль $15,6^{\circ}\text{C}$, год $8,4^{\circ}\text{C}$ (Wikipedia, «Bergen»); Якутск январь $-36,9^{\circ}\text{C}$, июль $19,9^{\circ}\text{C}$, год $-8,0^{\circ}\text{C}$ (Wikipedia, «Yakutsk»). Анкоридж: январь $-8,4^{\circ}\text{C}$, год $3,1^{\circ}\text{C}$, нормы 1991–2020 (Wikipedia, «Anchorage, Alaska»). Разложение: январская разница $39,5\text{ K} = 16,4\text{ K}$ (разница годовых средних) + $23,1\text{ K}$ (разница отклонений января от годовой средней, $28,9$ и $5,8\text{ K}$).