
Нагрев подстилающей поверхности и воздуха

Составить конспект:

Слайды: 4-6, 19-20

Распределение температуры воздуха в атмосфере и непрерывные изменения этого распределения – **тепловой режим атмосферы**

Тепловой режим атмосферы определяется теплообменом между атмосферным воздухом и окружающей средой (космическим пространством, соседними массами и слоями воздуха и особенно земной поверхностью)

Теплообмен осуществляется:

1. **Радиационным путем** (при поглощении воздухом радиации Солнца, земной поверхности и других атмосферных слоев);
2. **Молекулярной теплопроводностью** (между воздухом и земной поверхностью и турбулентной внутри атмосферы);
3. В результате **испарения** и последующей **конденсации** или **сублимации водяного пара**;
4. При тепловой **конвекции** (подъем отдельных более нагретых от земной поверхности (и менее плотных) масс или струй воздуха с одновременных опусканием более холодных (и более плотных) масс);
5. За счет **адвекции** - перенос воздуха (а вместе с ним и его свойств) в горизонтальном направлении;
6. **Адиабатическим путем**. Выражается **градиентом** – изменение показателя на единицу расстояния.
 - **Сухоадиабатический градиент** – изменение температуры на каждые 100м при подъеме или опускании воздуха на 1С.
 - **Влажноадиабатический градиент** – изменение температуры на каждые 100м при подъеме или опускании воздуха на 0.6С.

АДИАБАТИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС в атмосфере, изменение термодинамического состояния воздуха, протекающего без теплообмена с окружающей средой (земной поверхностью, прилегающими массами воздуха, космосом).

Внутренняя энергия и температура воздуха при этом изменяются за счет работы сжатия и расширения.

При сжатии давление и внутренняя энергия воздуха возрастают, и температура повышается; при расширении, напротив, давление и внутренняя энергия убывают и температура падает.

Процессы в сухом и влажном воздухе идут по-разному. Их можно выразить градиентами сухоадиабатическим и влажноадиабатическим.

ИНВЕРСИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ, повышение температуры воздуха с высотой в том или ином слое атмосферы

Инверсия

Радиационная

Орографическая

Сжатия

Адвективная

1. **радиационная** - при выхолаживании воздуха у земной поверхности и проявляются главным образом зимой, особенно в ночное время суток;
2. **орографическая** - если их образованию способствуют понижения рельефа (межгорные котловины, долины и др.), где обычно застаивается охлажденный воздух;
3. **адвективная** - также наблюдается при адвекции теплых воздушных масс над холодной подстилающей поверхностью (например, над снегом, холодным океаническим течением и т.д.);
4. **сжатия** – возникает в свободной атмосфере, охватывающей слой воздуха мощностью в сотни м (иногда до 2–3 км), они связаны с оседанием воздуха в антициклонах, натеканием теплого воздуха на холодный в зонах атмосферных фронтов, с турбулентным движением в атмосфере и др. причинами

Различия в тепловом режиме почвы и водоема

ПОЧВА:

- Тепло распространяется по вертикали путем молекулярной теплопроводности;
- Радиация поступает на поверхность;
- Процесс испарения менее интенсивен.

ВОДОЕМ:

- Тепло распространяется по вертикали путем молекулярной теплопроводности, а также турбулентным перемешиванием водных слоев (из-за волнений и течений);
- Радиация проникает глубже;
- Более значительно испарение, что влияет на интенсивность перемешивания слоев.

Результат:

- Суточные колебания температуры в воде распространяются на глубины до десятков м, а в почве – менее 1 м.
- Годовые колебания температуры в воде распространяются на глубину сотен м, а в почве – на 10 – 20 м.
- Ночью и зимой вода теряет тепло из поверхностного слоя, но взамен его приходит накопленное тепло из нижележащих слоев. Поэтому температура на поверхности воды понижается медленно.
- На поверхности почвы температура при отдаче тепла падает быстро: тепло, накопленное в тонком верхнем слое, быстро из него уходит без восполнения снизу.
- В результате температура воздуха над океаном летом ниже, а зимой выше, чем над сушей.

Суточный ход температуры на поверхности почвы и в воздухе:

В ясный день (на графике в виде волнообразной кривой):

ПОЧВА:

- Минимум наблюдается примерно через полчаса после восхода Солнца →
- Рост температуры →
- Максимум приходится на 13 - 14 ч →
- Падение температуры

ВОЗДУХ:

- Температура воздуха меняется в суточном ходе вслед за температурой земной поверхности;
- Рост температуры воздуха начинается вместе с ростом температуры почвы (на 15 мин. позже), утром после восхода Солнца;
- Максимум приходится на 14 - 15 ч., тогда же температура почвы уравнивается с температурой воздуха, далее при падении температуры почвы падает и воздуха;

Суточный ход меняет форму из-за:

- Облачности;
- Осадков;
- Непериодических (адвективных) изменениях температуры воздуха;
- Экспозиции склонов и пр.

Непериодические изменения температуры воздуха – связаны главным образом с адвекцией воздушных масс из других районов Земли

Во внетропических широтах непериодические изменения температуры воздуха часты и значительны, и суточный ход температуры отчетливо проявляется лишь в периоды относительно устойчивой малооблачной антициклонической погоды

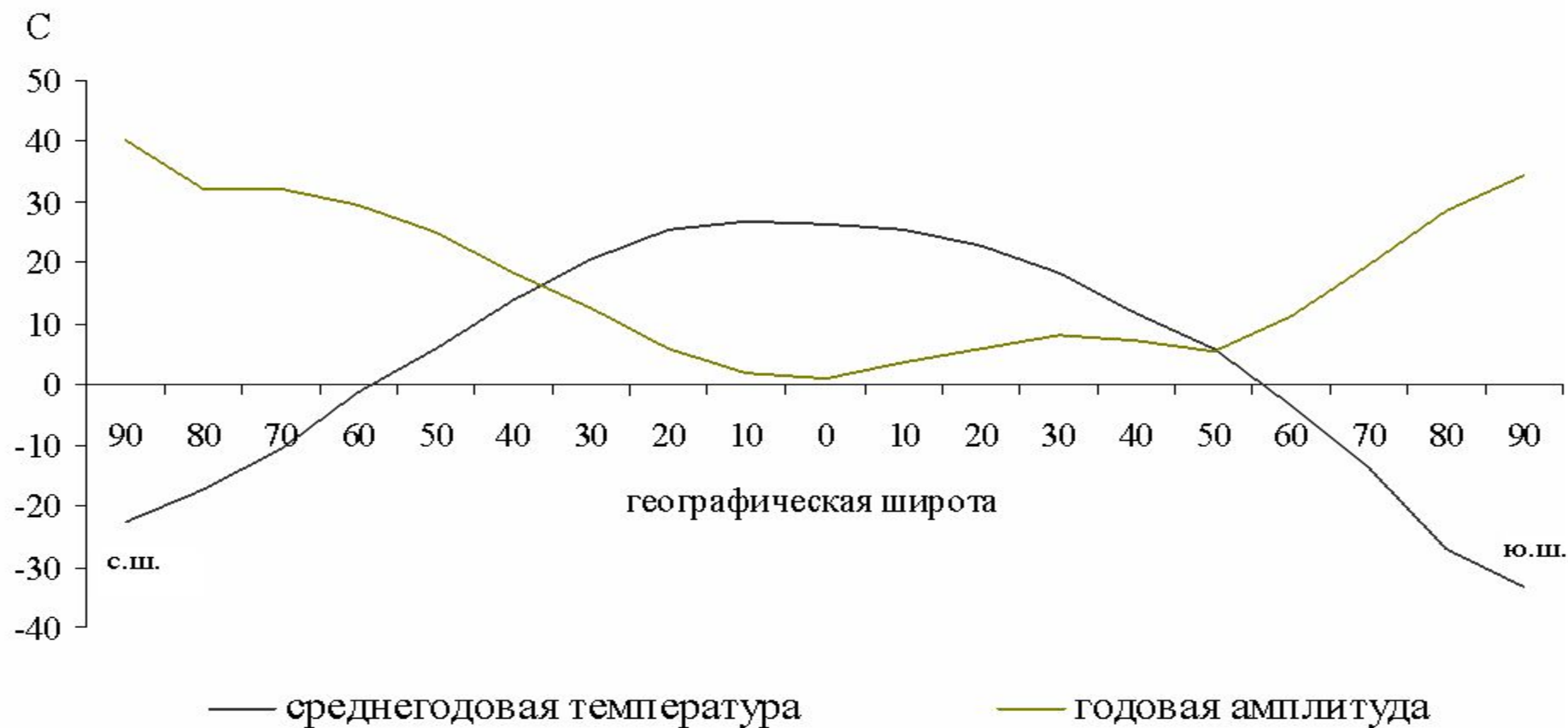
Солярные и фактические температуры года по широтам

Широты	Температуры, °С				
	Солярные	Фактические		Разность между солярными и фактическими температурами	
		Северное полушарие	Южное полушарие	Северное полушарие	Южное полушарие
0°	39	25,4	25,4	-13,6	-13,4
10°	36	26,0	24,7	-10,0	-11,3
20°	32	25,0	22,8	-7,0	-9,2
30°	22	20,4	18,3	-1,6	-3,7
40°	8	14,0	12,0	6,0	4,0
50°	-6	5,4	5,3	11,4	11,3
60°	-20	-0,6	-3,4	19,4	16,6
70°	-32	-10,4	-13,6	21,6	18,4
80°	-41	-17,2	-30,2	23,8	10,8
90°	-44	-19,0	-36,5	25,0	7,5

Средняя годовая температура и амплитуда температуры воздуха на разных широтах.

Показатели	Северное полушарие										Южное полушарие									
	Географическая широта																			
	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
Процент суши	0	20	53	61	58	45	43,5	31,5	24	22	20	24	20	4	2	0	71	100	100	
Средняя годовая температура воздуха °С	-22,7	-17,2	-10,7	-1,1	5,8	14,1	20,4	25,3	26,7	26,2	25,3	22,9	18,4	11,8	5,8	-3,4	-13,6	-27,0	-33,1	
Годовая амплитуда °С	40,0	32,3	32,1	29,7	24,9	18,5	12,5	5,9	1,8	1,1	3,6	5,8	8,2	7,1	5,4	11,2	19,6	28,7	34,5	

Среднегодовая температура и амплитуда температуры воздуха на разных широтах



Амплитуда температур – разница между максимальным и минимальным значением



Годовая амплитуда температур
– разница между
среднемесячной температурой
самого теплого (июль/январь)
и холодного (январь/июль)
месяца



Суточная амплитуда температур
– разница между самой высокой
и самой низкой
температурой за сутки

t Январь, °С	-5	+10	-16
t Июль, °С	-25	+22	+20
Годовая амплитуда, °С	20	12	36

Амплитуда колебаний, наибольшее отклонение (от нулевого) значения величины, т.е. амплитуда определяет размах колебаний.

Разность между суточным максимумом и суточным минимумом температуры – **суточная амплитуда температуры**

Суточная амплитуда воздуха зависит от:

1. Суточной амплитуды на поверхности почвы;
 2. Облачности;
 3. Сезона года;
 4. Географической широты;
 5. Рельеф местности;
 6. Характера почвы и растительности;
 7. Близости водоема.
-

Выполнить анализ карт распределения температуры воздуха по земной поверхности в январе и июле по плану:

1. Каковы закономерности изменения величин температур от низких широт к высоким?
2. В каком полушарии показатели уменьшаются от низких широт к высоким более интенсивно, почему?
3. Назовите области с наиболее высокими среднеянварскими (среднеиюльским) температурами и объясните причины формирования.
4. Назовите области с наиболее низкими среднеянварскими (среднеиюльским) температурами и объясните причины формирования.
5. Назовите области отклонения изотерм от западно-восточного (широтного) направления и объясните причины выявленного хода изотерм.
6. Выделите широты с зональным ходом изотерм и объясните причины.

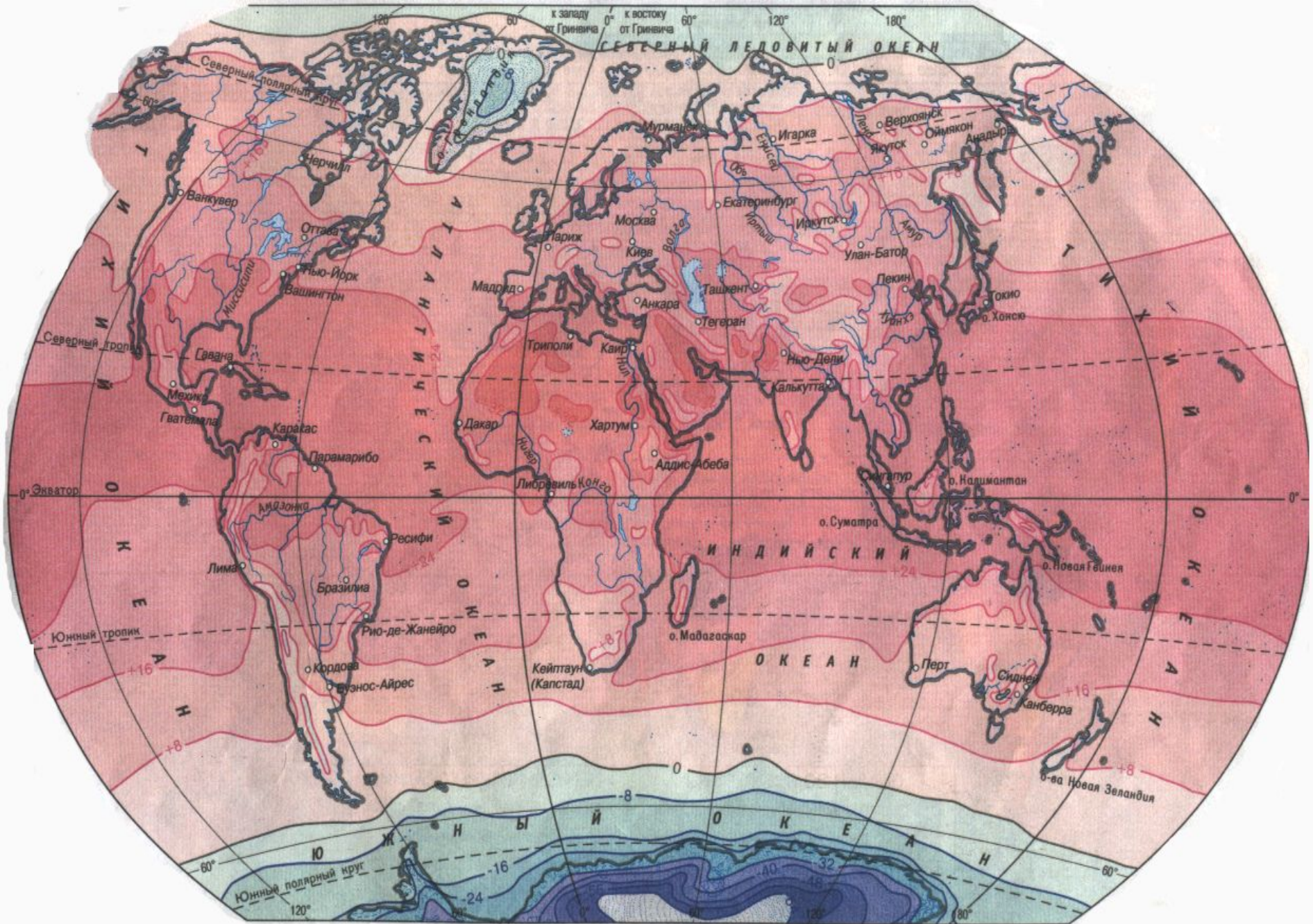


Рис. Температура воздуха в июле

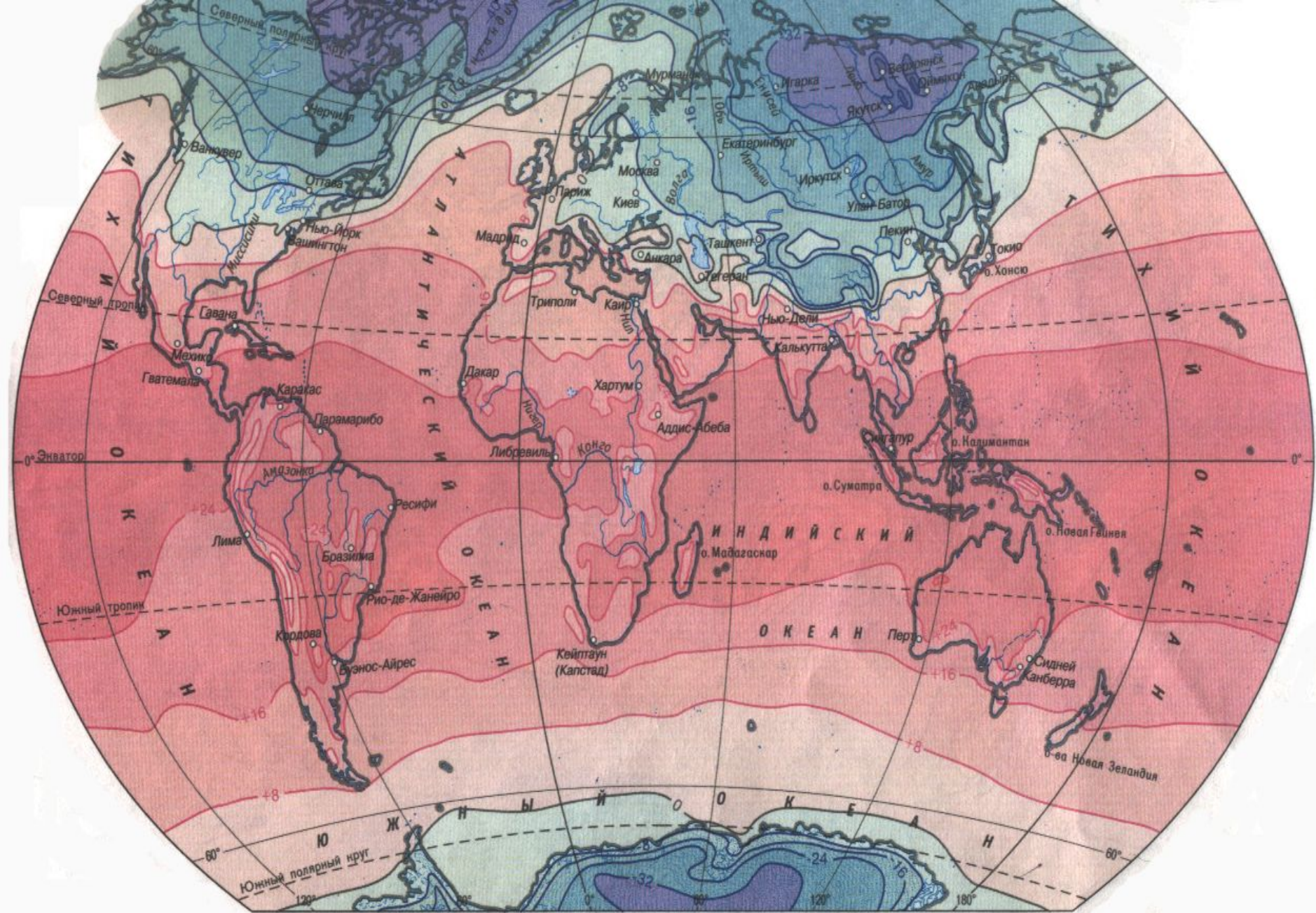


Рис. Температура воздуха в январе

Типы годового хода температур:

- **Экваториальный:** температуры положительные весь год $+26\dots+27^{\circ}\text{C}$. 2 максимума (в дни равноденствия). Годовая амплитуда $1-2^{\circ}\text{C}$.
- **Тропический:** температуры положительные весь год до $+32^{\circ}\text{C}$ – летом, до $+16^{\circ}\text{C}$ - зимой. 1 максимум (в день летнего солнцестояния). Годовые амплитуды температур растут при удалении от экватора и с океана на сушу.
- **Умеренный:** четко выражены 4 сезона года. Температуры положительные (1 максимум) - в теплый период и отрицательные (1 минимум) - в холодный. Годовые амплитуды температур увеличиваются с широтой и при удалении от океана.
- **Полярный:** температур большую часть года отрицательная. Продолжительный холодный период. Лето – короткое и прохладное. Большая годовая амплитуда температур.

Тепловые пояса Земли:

1. **Жаркий:** расположен между изотермой $+20^{\circ}\text{C}$ северного и южного полушария.
2. **Умеренный:** расположен между изотермами $+20 \dots +10^{\circ}\text{C}$ самого теплого месяца.
3. **Холодный:** расположен между изотермами $+10 \dots 0^{\circ}\text{C}$ самого теплого месяца.
4. **Вечно мороза:** расположен около полюсов и ограничен изотермой 0°C самого теплого месяца.