

Климатические индексы атмосферной циркуляции

При усилении зонального и меридионального переноса тепла и влаги атмосферной циркуляцией пространственные контрасты приповерхностной температуры воздуха уменьшаются, а при ослаблении переносов, наоборот, возрастают. На этом основании были предложены [1, 2] индексы для оценки влияния колебаний атмосферных переносов на среднюю приповерхностную температуру воздуха на полушарии, Земле в целом и в отдельных областях.

Индекс влияния зональной циркуляции D_Z рассчитывается по формуле:

$$D_Z = \frac{1}{2\pi(\sin \varphi_2 - \sin \varphi_1)} \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} \cos \varphi \int_0^{2\pi} (T_{\varphi\lambda} - T_{\varphi})^2 d\lambda d\varphi$$

Индекс влияния меридиональной циркуляции D_M определяется формулами:

$$D_M = \left\langle (T_{\varphi} - \langle T_{\varphi} \rangle)^2 \right\rangle_{\varphi}, T_{\varphi} = \langle T_{\varphi\lambda} \rangle_{\lambda}, \langle T_{\varphi} \rangle = \langle T_{\varphi} \rangle_{\varphi}$$

и характеризует неоднородность распределения температуры вдоль меридиана от экватора до полюса. Угловые скобки означают осреднение по широте φ , или по долготе λ . Индекс совместного влияния зональной и меридиональной или общей циркуляции определён как

$$D = (D_Z + D_M)^{\frac{1}{2}}.$$

Средний квадрат отклонения приповерхностной температуры воздуха от соответствующих средних в формулах для D_Z и D_M входит в определение доступной потенциальной энергии в атмосфере [3, 4]. Изменения доступной потенциальной энергии соответствуют увеличению или уменьшению кинетической энергии атмосферы или интенсивности атмосферной циркуляции.

В таблицах занесены значения $(D_Z)^{1/2}$, $(D_M)^{1/2}$.

Ссылки:

1. Алексеев Г.В. Арктическое измерение глобального потепления // Лед и снег. 2014. № 2. С. 53—68.2.
2. Алексеев Г.В., Подгорный И.А., Священников П.Н. Колебания отепляющего влияния океанов на глобальный климат // ДАН СССР. 1991. № 1 (320). С. 70—73.
3. Ван Мигем Ж. Энергетика атмосферы / Ж. Ван Мигем, под ред. Л.Т. Матвеев, Л.: Гидрометеиздат, 1977. 327 с.
4. Лоренц Э.Н. Природа и теория общей циркуляции атмосферы / Э.Н. Лоренц, Л.: Гидрометеиздат, 1970. 259 с.