

А.М. СЕДРАКЯН, В.Г. МАРГАРЯН

ФИЗИЧЕСКИЙ ПАРАМЕТР, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЙ ТЕПЛОВОЙ ПОТОК КАК ФАКТОР СОЗДАНИЯ СРЕДЫ

Представлено современное разумное определение температуры, являющейся основным физическим параметром тепловых потоков. Рассмотрены основные задачи повышения температуры воздуха приземного слоя, акцентируя внимание на отрицательных последствиях последнего.

Ключевые слова: тепловые потоки, энергия, энтропия, термодинамика, температура, динамика.

Введение. Чтобы понять физику и последствия (положительные и отрицательные) тепловых потоков в природе, их можно охарактеризовать важной скалярной физической величиной – температурой. Она постоянно изменяется в пространстве в любой точке и в разных направлениях, что обусловлено периодическим изменением колебаний густоты тепловых потоков, достигающих данного пространства. В то же время велики роль и значение температуры в процессах формирования отдельных геофизических явлений (заморозки, засухи, суховеи, наводнения, опустынивание и т.д.) и как важный индикатор изменения климата. Следовательно, не зная современного научного определения температуры, трудно понять характер изменения того или иного геофизического процесса и особенности временного распределения термического режима.

Таким образом, цель работы – дать современное разумное определение температуры, являющейся основным физическим параметром тепловых потоков; рассмотреть существующие антропогенные проблемы повышения температуры приземного слоя воздуха, акцентируя внимание на ее отрицательных последствиях.

Материал и методика. Для решения поставленных задач теоретической и информационной основой послужили соответствующие научные исследования [1-3]. В качестве исходного материала использованы фактические данные температуры воздуха, испаряемости, расхода воды ГНКО «Центр гидрометеорологии и мониторинга» Министерства охраны окружающей среды Армении. В работе применены: математико-статистический метод, метод анализа, корреляционный и фундаментальные законы современной физики.

Результаты и обсуждение. В современной науке существуют два базовых параметра – энергия и энтропия, которые дают возможность изучить и

оценить физические явления, происходящие в системе. Тепловую энергию, характеризующуюся физическим параметром, в качестве которой выступает температура, главным образом получаем от Солнца. Она распространяется постоянно, по всем направлениям, в виде электромагнитных волн.

Выясняется, что двум свойствам температуры (абсолютная температура положительна и температуры разных тел при тепловом балансе равны друг другу) одновременно удовлетворяет обратная величина энтропии [2, 4, 5,10] по внутренней энергии производной при постоянном объеме (S'). Эта величина называется температурой, которая равна

$$T = \frac{1}{S'}, \quad (1)$$

где $S' = \left(\frac{\Delta S}{\Delta U}\right)_{V=const}$. Тогда для температуры будем иметь

$$T = \left(\frac{\Delta U}{\Delta S}\right)_{V,N=const}. \quad (2)$$

У любого тела при постоянном объеме с ростом внутренней энергии растет и энтропия, в результате чего абсолютная температура всех тел положительна ($T > 0$). Для доказательства этого свойства наблюдаем закрытую систему, которая состоит из двух тел с физическими термодинамическими параметрами $U_1, S_1, T_1, U_2, S_2, T_2$. В результате теплообмена внутренняя энергия и энтропия любого из тел изменяются так, что $\Delta U_1 = -\Delta U_2$, и энтропия всей системы растет:

$$\Delta S = \Delta S_1 + \Delta S_2 > 0. \quad (3)$$

Из определения температуры (см. уравнения (1) и (2)) следует, что

$$\Delta S_1 = \frac{\Delta U_1}{T_1}, \Delta S_2 = \frac{\Delta U_2}{T_2} = -\frac{\Delta U_1}{T_2}, \quad (4)$$

$$\Delta S = \Delta S_1 - \Delta S_2 = \frac{\Delta U_1}{T_1} - \frac{\Delta U_1}{T_2} = \Delta U_1 \left(\frac{T_2 - T_1}{T_1 \cdot T_2}\right). \quad (5)$$

При тепловом балансе энтропия системы $\Delta S = 0$, следовательно, $T_1 = T_2$. Отсюда следует, что температура является основной характеристикой теплового баланса. Все остальные параметры (например, давление и объем) при тепловом балансе в разных местах системы могут иметь разные (но постоянные) значения. Так как $\Delta S > 0$, то $U_1(T_1 - T_2) > 0$. Например, если у первого тела температура ниже, чем у второго ($T_1 < T_2$), то в процессе теплообмена оно получит энергию, а второе тело – даст эту энергию, и, наоборот, если $T_1 > T_2$, то $\Delta U_1 < 0$, а $\Delta U_2 > 0$, откуда следует, что абсолютная температура всегда положительна.

Статистика показывает, что на нашей планете наблюдается тенденция роста температуры воздуха [1, 6, 7]. Данная проблема находится в центре внимания широких слоев общества и исследователей разных специальностей, поскольку ее воздействие и последствия на естественные и общественные системы с каждым днем становятся более ощутимыми и сильными. Факты свидетельствуют [7, 8], что за последние десятилетия в Республике Армения также наблюдается значительный рост температуры. Так, за 1929-2016 гг. средняя годовая температура воздуха повысилась на 1,23 °С по сравнению со средней температурой (5,5 °С) за стандартный период (1961-1990 гг.). Это говорит о том, что проблема довольно серьезная и актуальная.



Рис. 1. Участок свалки “Корейское ущелье”, примыкающий к шоссе Ереван-Севан, 2022г., 2 августа

На рис.1 изображена территория свалки “Корейское ущелье”, которая для циркуляции тепловых потоков является естественным волноводом, а в теплое время года - прекрасной системой проветривания для города Еревана (теплые воздушные потоки по склонам ущелья поднимаются вверх), при обводнении – системой дренажа, а также санитаром природы. Свалка, несомненно, будет иметь свое отрицательное влияние на экологический баланс окружающей среды, нарушая направление и скорость ветра, в особенности действуя на циркуляцию горно-долинных ветров. А это влияет на термический режим города Еревана.

Тенденция роста температуры воздуха приведет к многочисленным отрицательным природным и социальным экономическим последствиям (рис. 2), которые требуют комплексных и подробных исследований. Их результатом будет комплексная квантовая разработка эффективных мероприятий по адаптации к последствиям изменения температуры, ключ решения к которому должен быть полноценным и регулироваться точными математическими прогнозами законов квантовой физики.

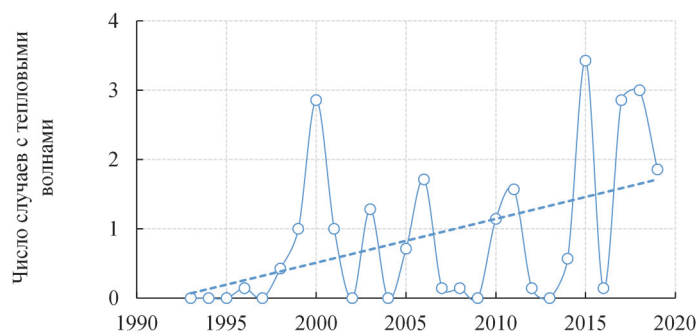


Рис. 2. Динамика числа случаев с тепловыми волнами в Араратской долине [9]

Заклучение

В результате исследований приходим к выводу, что:

- температура – величина, характеризующая тепловое состояние земных и небесных тел и среды в общем и радиацию тел, что тесно связано с изменением энтропии и энергии системы;
- температура представляет собой основную термодинамическую характеристику теплового баланса;
- разница температура-тело (энергия) становится явной в том смысле, что система может иметь большую энергию, но низкую температуру. Энергия зависит от геометрии (размеров) данной системы, а температура – нет;
- наблюдается тенденция роста температуры. Она очень быстро может изменяться в зависимости от процесса нарушения сверх нормы экологических факторов (темп роста тепличных хозяйств, искусственная свалка ущелий, безжалостное использование территорий с зелеными насаждениями в целях строительства, нарушение норм строительства и другие недопустимые экологические факты), которые являются основными антропогенными факторами повышения температуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анисимов О.А., Лобанов В.А., Ренева С.А. Анализ изменений температуры воздуха на территории России и эмпирический прогноз на первую четверть XXI века // Метеорология и гидрология. -2007. -№ 10. - С. 20–30.
2. Калинин М.И., Кононогов С.А. Постоянная Больцмана, энергетический смысл температуры и термодинамическая необратимость // Измерительная техника. - 2005. -№ 7.- С. 5-8.
3. Маргарян В.Г., Гайдукова Е.В., Седрадян А.М., Винокуров И.О. Оценка особенности распределения максимального стока весенних полноводий в современных условиях изменения климата в бассейне реки Мармарик // Ученые записки ЕГУ. Геология и география.-2022.- 56(2). - С. 102–113. DOI: 10.46991/PYSU:C/2022.56.2.102.

4. **Волькенштейн М.В.** Энтропия и информация. Серия: Проблемы науки и технического прогресса. - М.: Наука, 1986. - 192 с.
5. **Осипов А.И., Уваров А.В.** Энтропия и её роль в науке // Сетевой образовательный журнал. - 2004. -Т. 8, № 1. - С. 70–79.
6. **Мохов И.И.** Изменения климата: причины, риски, последствия, проблемы адаптации и регулирования // Вестник РАН.- 2022. -Т. 92, № 1.-С. 3-14.
7. **Armenia's** fourth national communication on climate change. - 2020. -13 p.
8. **Margaryan V., Tsibulskii G., Raevich K.** About the features of the time course of the average annual air temperature in the territory of the Debed river basin (Armenia) //E3S Web of Conferences. – 2020.- Vol. 223, id. 03009. Regional Problems of Earth Remote Sensing (RPERS 2020).- 2020.

Ա.Մ. ՍԵԴՐԱԿՅԱՆ, Վ.Գ. ՄԱՐԳԱՐՅԱՆ

ՋԵՐՄԱՅԻՆ ՀՈՍՔԸ ԲՆՈՒԹԱԳՐՈՂ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՊԱՐԱՄԵՏՐԸ ՈՐՊԵՍ ՄԻՋԱՎԱՅՐԱՍՏԵՂԾ ԳՈՐԾՈՆ

Քննարկվել և ներկայացվել են ջերմային հոսքերի հիմնական ֆիզիկական պարամետր հանդիսացող ջերմաստիճանի ժամանակակից խելամիտ սահմանումը, օրի գետնամերձ շերտի ջերմաստիճանի բարձրացման առկա հիմնախնդիրները՝ որպես կիզակետ դիտելով վերջինների բացասական հետևանքները:

Առանցքային բաներ. ջերմային հոսքեր, էներգիա, էնտրոպիա, թերմոդինամիկա, ջերմաստիճան, դինամիկա:

A.M. SEDRAKYAN, V.G. MARGARYAN

THE PHYSICAL PARAMETER CHARACTERIZING THE HEAT FLOW AS A FACTOR FOR CREATING THE ENVIRONMENT

The paper discusses and presents a modern reasonable definition of temperature, which is the main physical parameter of heat flows, the existing main tasks of increasing the air temperature of the surface layer, focusing on the negative consequences of the latter are considered.

Keywords: heat flows, energy, entropy, thermodynamics, temperature, dynamics.