

Температурата е ..., усеща се като ...

На началната страница на Гювеч.бг (www.gbg.bg) може да срещнете съобщение от вида: “В София температурата е $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, усеща се като $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$.” Смишълът на първата температура е ясен – това е показанието на термометъра при определени стандартни условия на измерването. Но на втората? Глаголът *усещам* внушава впечатление за субективизъм – един усеща по един начин, друг – по друг. Тук ще опитаме да поясним какъв смисъл се влага във втората температура.

Усещането на човек за топло и студено зависи от различни фактори, на първо място сред които, разбира се, е температурата на въздуха ($-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ в горния пример). Наред с нея обаче влияят например наличието и скоростта на вятъра, както и относителната влажност. Последните два фактора влияят върху скоростта на отдаването на топлина от тялото към околната среда. Така например във ветровит зимен ден тялото по-бързо губи топлина и заплахата от измръзване е по-голяма, отколкото при същата температура, но в безветрие. Аналогично при висока относителна влажност, която пречиства изпарението на потта, в горещ летен ден по-лесно може да прегреем, отколкото ако въздухът е сух.

Да се върнем към въпроса за смисъла на твърдението, че температура от $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ може да се усеща като $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Усещането на човек може да се свърже с вероятността той да получи измръзване на най-незащитените части от тялото. Твърдението “Температура от $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ се усеща като $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$.” просто означава, че **при дадената скорост на вятъра и при температура $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, вероятността да получите измръзване за определен интервал време е същата, както при температура $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ в безветрие.**

Колкото и неопределеност да се крие във величината *вероятност от измръзване*, все пак приведената “дефиниция” елиминира голяма част от субективизма, скрит в глагола “усеща се”.

И така, работим с две температури – температурата на въздуха t и *условната* температура t_y , при която вероятността за измръзване в безветрие е същата, т.е. t_y е мярка за опасността от измръзване. Ясно е, че строга връзка между тях не може да се изведе. Въз основа на различни модели може да се получат различни връзки. Така например в Канада условната температура се пресмята по формулата¹:

$$t_y = \{13,12 + 0,6215t - 11,37v^{0,16} + 0,3965tv^{0,16}\}.$$

В нея t и t_y са в градуси целзий, а v е скоростта на вятъра, изразена в km/h.

От гледна точка на размерностите формулата е твърде одиозна, тъй като в нея се събират величини с различни размерности, а размерната величина скорост е повдигната в дробна степен (0,16). Всъщност тя представлява математически приспособен израз, получен въз основа на отчасти експериментален, и то твърде груб модел. Понякога се казва, че t_y не е температура, а по-скоро мярка за човешката реакция на температурата и на скоростта на вятъра. Затова в съобщенията на метеоролозите може да се чуят предупреждения от вида: “Ако температурата на въздуха е $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, а скоростта на вятъра – 20 km/h, в продължение на 30 min може да получите измръзване.”

Предполага се, че точността, която осигурява формулата, е от порядъка на един – два градуса. Очевидно е, че тя може да се прилага само в определени граници на промяна на параметрите. В противен случай лесно се стига до абсурди. Така например от нея следва, че при безветрие и $t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ човек би трябвало да има усещане за температура от $13\text{ }^{\circ}\text{C}$, което е безсмислица. Друг абсурд се получава, когато двата члена, съдържащи скоростта на вятъра, взаимно се унищожават. Това става при $t \approx 29\text{ }^{\circ}\text{C}$. В този случай, независимо от наличието на вятър, би следвало да имаме усещане за $31\text{ }^{\circ}\text{C}$.

¹ Вж. книгата на Goran Grimvall *Quantify! A Crash Course in Smart Thinking*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2011.

Приведената формула е удобна за пресмятане вероятността от измръзване. Съществуват формули, по които може да се преценява опасността от топлинен удар в горещи дни.