

Статистика КОВИД-19 в Москве

01.11.2021

Наблюдения и эксперименты указывают на существенную роль абсолютной влажности воздуха в распространении острых респираторных вирусных инфекций, в том числе гриппа и КОВИД-19.¹ Абсолютная влажность характеризуется плотностью паров воды, которая зависит от температуры и относительной влажности. Для вычисления абсолютной влажности необходимо также знать давление P_s насыщенного водяного пара. Одна из формул для вычисления давления (в Паскалях) насыщенного водяного пара при заданной температуре t ($-30^\circ\text{C} \leq t \leq 35^\circ\text{C}$) приведена в работе Bolton D. “The Computation of Equivalent Potential Temperature” («Вычисление эквивалентно-потенциальной температуры»), Monthly Weather Review, 1980, 108(7):1046–1053,² формула 10:

$$P_s = 100 \cdot 6,112 \cdot \exp\left(\frac{17,67 \cdot t}{t + 243,5}\right).$$

Согласно уравнению состояния идеального газа, плотность ρ водяного пара, выраженная в $\text{г}/\text{м}^3$, будет равна

$$\rho = \frac{\mu P}{RT} = \frac{\mu h_r P_s}{RT} = \frac{13,25 \cdot h}{t + 273,15} \exp\left(\frac{17,67 \cdot t}{t + 243,5}\right),$$

где $R \approx 8,314 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$ — универсальная газовая постоянная, $\mu \approx 18,02 \text{ г}/\text{моль}$ — молярная масса воды, $T = t + 273,15$ — абсолютная температура в Кельвинах, $0 \leq h_r \leq 1$ — относительная влажность, h — она же в процентах. В таблице примеры расчёта:

| Дата | Время | t , °C | h , % | ρ , $\text{г}/\text{м}^3$ |
|------------|-------|----------|---------|--------------------------------|
| 10.01.2021 | 16:00 | -8,37 | 86 | 2,29 |
| 23.06.2021 | 04:00 | 19,27 | 83 | 13,74 |
| 26.07.2021 | 18:00 | 26,21 | 40 | 9,86 |
| 29.09.2021 | 13:00 | 10,85 | 55 | 5,45 |

Исходные данные, сводные таблицы и графики построены с помощью табличного процессора LibreOffice.³ Файл доступен.⁴ Погодные условия — OpenWeatherMap.⁵ Данные по КОВИД-19 берутся с сайта Коронавирус-монитор.⁶ Случаи заболеваемости суммируются в течении недели. Для параметров погоды берутся медианные значения. На графиках указано начало недели.

¹ <https://pashev.ru/posts/humidity>

² <https://journals.ametsoc.org/mwr/article/108/7/1046/62205>

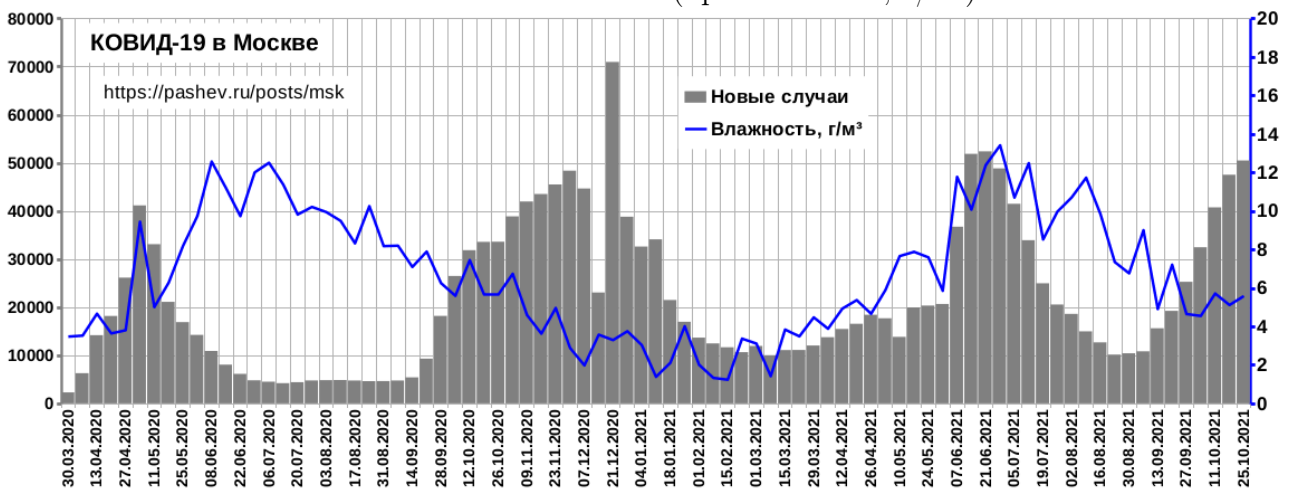
³ <https://ru.libreoffice.org>

⁴ <https://pashev.ru/posts/msk/msk.ods>

⁵ <https://openweathermap.org>

⁶ <https://coronavirus-monitor.info>

Еженедельные случаи КОВИД-19 в Москве
и абсолютная влажность (правая шкала, г/м³):



Еженедельные случаи и смерти от КОВИД-19 в Москве:

