

Статистика КОВИД-19 в Хабаровском крае

01.11.2021

Данные по КОВИД-19 берутся с сайта Коронавирус-монитор,¹ где утверждается, что они предоставляются Роспотребнадзором. Выборочная проверка подтверждает это, так же как и сравнение с графиком из статьи Поповой А. Ю., Ежловой Е. Б., Мельниковой А. А. и др. «Уровень серопревалентности к SARS-CoV-2 среди жителей Хабаровского края на фоне эпидемии COVID-19», Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии, 2021, 98(1):7–17.²

Данные по числу случаев КОВИД-19 имеются только по краю в целом, однако примерно половина населения Хабаровского края живёт в самом Хабаровске.³ Поэтому погодные условия берутся только для Хабаровска.

Наблюдения и эксперименты указывают на существенную роль абсолютной влажности воздуха в распространении острых респираторных вирусных инфекций, в том числе гриппа и КОВИД-19.⁴ 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):1046–1053,⁵ 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 , $\text{г}/\text{м}^3$
14.08.2020	16:00	19,12	100	16,41
03.09.2020	19:00	20,94	94	17,16
04.01.2021	10:00	-23,06	47	0,39

Исходные данные, сводные таблицы и графики построены с помощью табличного процессора LibreOffice.⁶ Файл доступен.⁷ Погодные условия — OpenWeatherMap.⁸ Случаи заболеваемости суммируются в течении недели. Для параметров погоды берутся медианные значения. На графиках указано начало недели.

¹ <https://coronavirus-monitor.info>

² <https://microbiol.elpub.ru/jour/article/view/983>

³ <https://habstat.gks.ru/folder/25028>

⁴ <https://pashev.ru/posts/humidity>

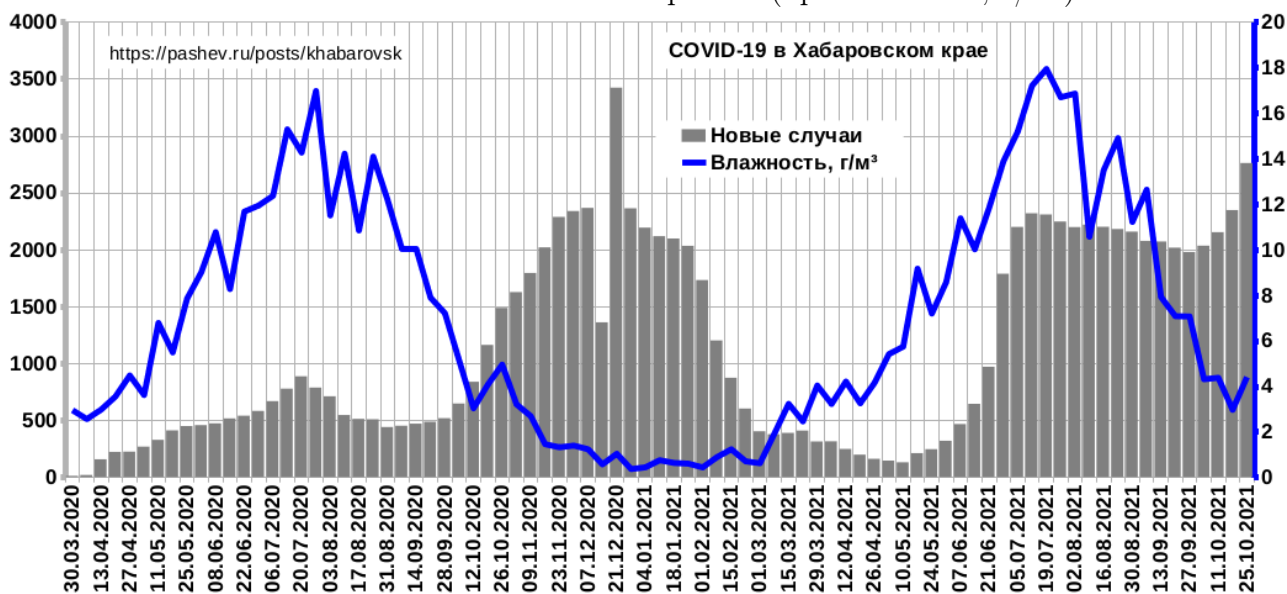
⁵ <https://journals.ametsoc.org/mwr/article/108/7/1046/62205>

⁶ <https://ru.libreoffice.org>

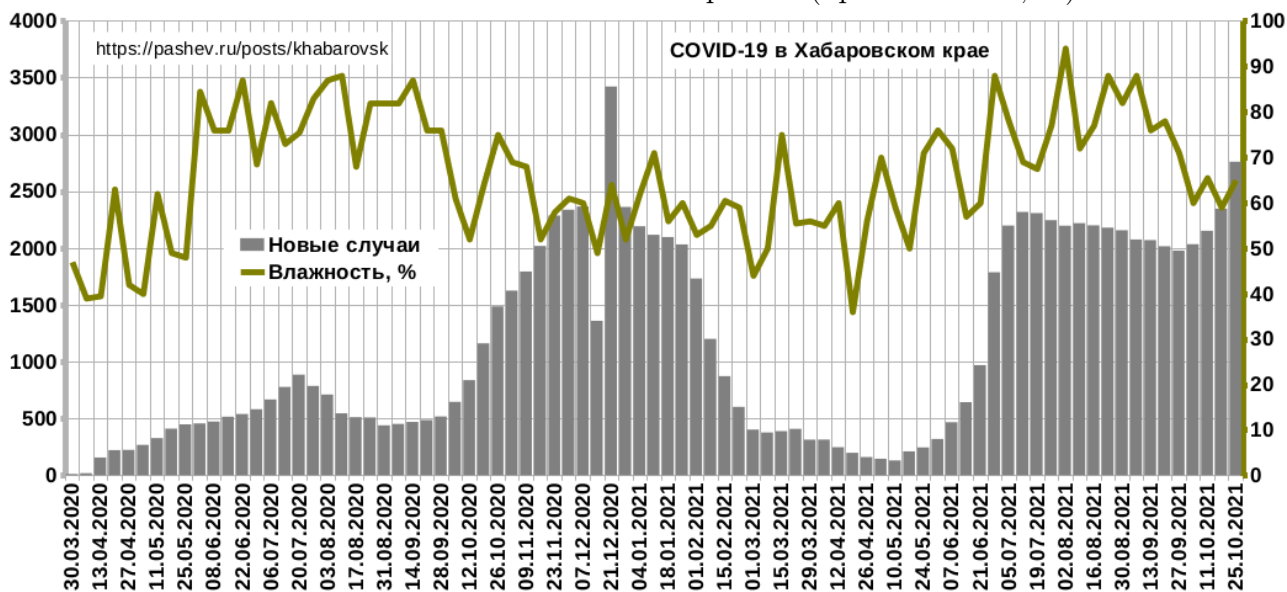
⁷ <https://pashev.ru/posts/khabarovsk/khv-covid19.ods>

⁸ <https://openweathermap.org>

Еженедельные случаи COVID-19 в Хабаровском крае
и абсолютная влажность в Хабаровске (правая шкала, г/м³):



Еженедельные случаи COVID-19 в Хабаровском крае
и относительная влажность в Хабаровске (правая шкала, %):



Еженедельные случаи COVID-19 в Хабаровском крае
и температура в Хабаровске (правая шкала, °C):

