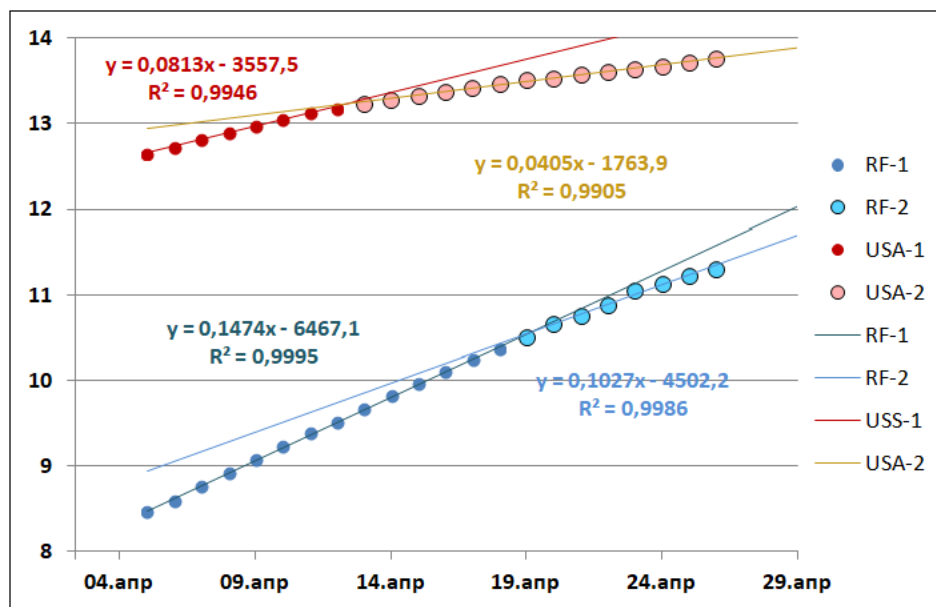


# Продолжаем исследование COVID-19 для России и США

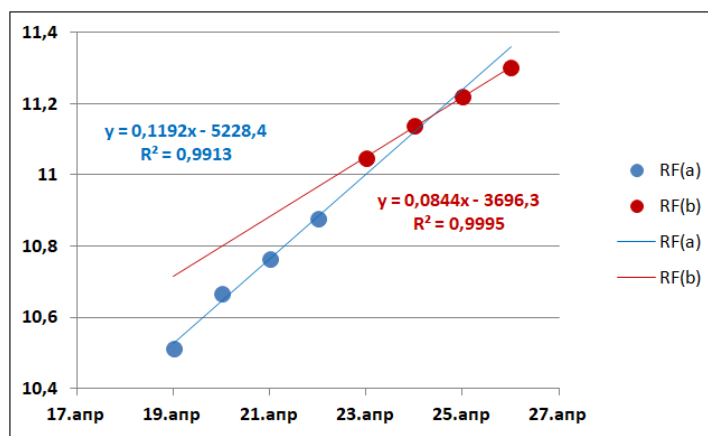
[← здесь начало исследования](#)

Представленная на веб-странице диаграмма (см. ниже рисунок 1) отражает динамику логарифмов совокупного числа инфицированных<sup>1</sup> на даты от 5 апреля до 25 апреля включительно. Отсечение данных за более ранний период времени обусловлено наличием уже проведенного нами их анализа<sup>2</sup>, из которого четко следует, и в США, и в России развитие пандемии переходит в новую стадию. Но мы сохранили связку между двумя исследованиями, т.к. предыдущее включало в себя данные вплоть до 19 апреля.



**Рис.1.** Данные за 05.04-25.04 с выделением новых тенденций: USA-1 – это дни до 13.04, а USA-2 – от 13.04 и далее для США; RF-1 – до, а RF-2 – от 19 апреля для России. По оси ординат:  $y = \ln(N)$ , где  $N$  – накопленное число зараженных ( $x$  – даты<sup>3</sup>).

Давайте взглянем на последние 8 дней России в "лупу" логарифмических трендов, разделив их на две части: (а) с 19 по 22 апреля; (б) с 23 по 26 апреля (рисунок 2).



<sup>1</sup> Имеются в виду люди с установленным диагнозом заражения вирусом COVID-19.

<sup>2</sup> <https://indem.ru/coronavirus/issled-pandem-a-19.pdf>

<sup>3</sup> Надо иметь в виду, что при расчете уравнений для прямых Excel использует числовой формат дат, при котором дата заменяется её порядковым номером, считая от 1 января 1900 года, так что 26 апреля 2020 года заменяется числом 43947 (отсюда и высокие значения свободных членов в уравнениях).

Рис.2. Это данные за 19-26 апреля для России, разделенные на две группы по 4 дня в каждой. Несмотря на высокие значения  $R^2 > 0.99$ , статистическая значимость различия между углами наклона этих прямых невысока.

Конечно, никаких серьезных статистических выводов на таких коротких рядах делать нельзя (оставим это для тех, кто статистику превращает в "наглуую ложь"), но выдвигать гипотезы никому не возбраняется. Итак, представим себе, что эта тенденция поворотов в сторону уменьшения углов наклона сохранится. А именно, предположим, что каждые 4 дня угол наклона будет падать на  $\Delta = 0,1192 - 0,0884 = 0,0348$ . Тогда угол наклона достигнет нуля между 2 и 3 мая. Правда, рассчитывать на это нельзя, это из области чистой фантастики, тем более, что и сами оценки углов наклона слишком неточны с точки зрения статистики.

Но с другой стороны, трудно поверить, что за этим изменением не кроется какой-то объективной причины, каких-то обстоятельств, которые изменили эпидемиологические условия и экспоненциальное нарастание числа зараженных стало менее стремительным. Это ещё не значит, что сокращается посуточное число вновь зараженных, это всего лишь уменьшается их значимость в развитии пандемии. И всё же попробуем взглянуть на наши данные с несколько иных позиций. Рассмотрим графики на рисунке 3.

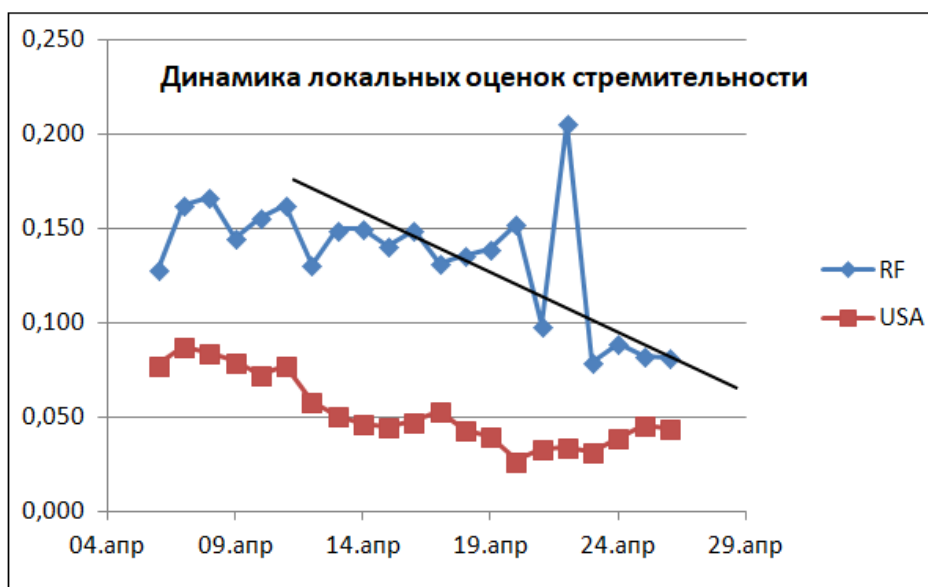


Рис.3. Это динамика величин<sup>4</sup>  $\Delta(t) = \ln N(t) - \ln N(t - 1)$  для России и США, где  $t$  – даты, а  $N(t)$  – число зараженных на указанную дату.

На этой диаграмме приведены две траектории, одна для России, другая – для США. Очевидно, что отношение  $N(t)$  к  $N(t - 1)$ , а значит и его логарифм  $\Delta(t)$  является важной характеристикой развития эпидемии. А именно, пока это отношение больше 1 или  $\Delta(t) > 0$ , что эквивалентно, суточное число зараженных растет, тогда как при отрицательных значениях  $\Delta(t)$  оно начинает падать. И мы можем уверенно говорить, что эпидемия пошла на спад, если  $\Delta(t)$  устойчиво лежит в области отрицательных чисел.

На диаграмме через российский график проведена от руки прямая линия, которая достигает нуля в окрестности 9 мая. Мы видим, что это направление не слишком противоречит траектории, особенно без мощного выброса 22 апреля. Мы не относимся к этому очень серьезно, но были бы рады, если бы эти намеки стали реальностью. К сожалению, наметившийся было сценарий выхода на плато,  $\Delta(t) = 0$ , для США пока задерживается.

*вернуться к началу*

<sup>4</sup> Эти величины совпадают с лямбда, если только рост происходит по экспоненте с постоянным лямбда.