

## ПРОГНОЗ ДЛЯ РОССИИ ОТ 30.04.2020 В ДВУХ ВАРИАНТАХ

Юрий Благовещенский

Ранее, 16.04.2020 – см. <https://indem.ru/coronavirus/Prognoz-RF.pdf>, был проведен анализ данных по числу зараженных COVID-19 в России и по результатам анализа был сделан прогноз, состоящий в том, что **примерно после 9 мая количество инфицированных за сутки начнет падать** и что **к 9 мая число инфицированных достигнет 160 тысяч**.

Если вы посмотрите на динамику числа зараженных в России, то даже без всяких расчётов можно обнаружить некий поворот тенденции в окрестности 19 апреля (рисунок 1).

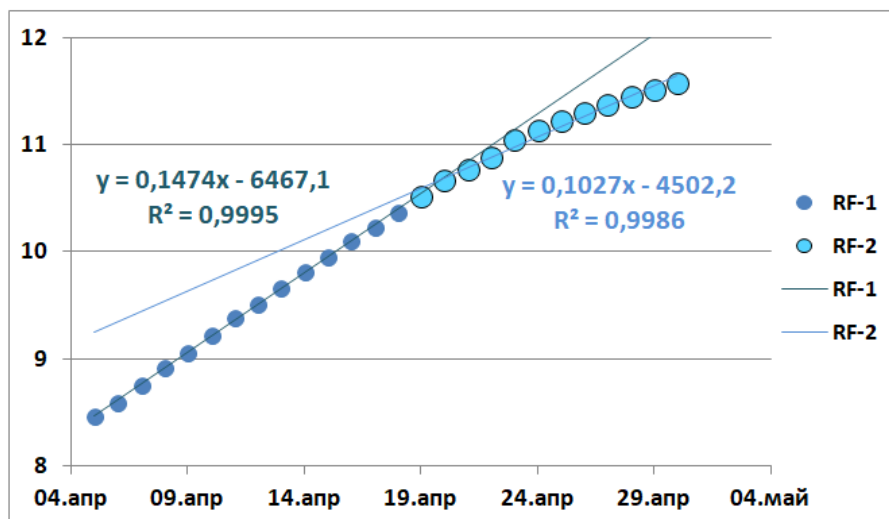


Рис.1. Динамика логарифмов от числа зараженных за 5-30 апреля.

Действительно, если левая часть точек на графике почти идеально лежат на прямой линии (что означает устойчивый экспоненциальный рост накопленного числа зараженных), то правая часть начинает загибаться. Более того, мы видим, что голубые кружочки сначала лежат чуть ниже аппроксимирующей их прямой, затем чуток поднимаются над ней и затем снова начинают уходить под прямую. Это означает, что эти точки должны очень хорошо описываться параболой  $y = -ax^2 + 2bx + c$ , где  $x$  – время, измеряемой в сутках<sup>1</sup>, а  $y = \ln N(x)$ ,  $N(x)$  – суммарное число зараженных на момент  $x$ . Найдем наиболее близкую к данным параболу (рисунок 2).

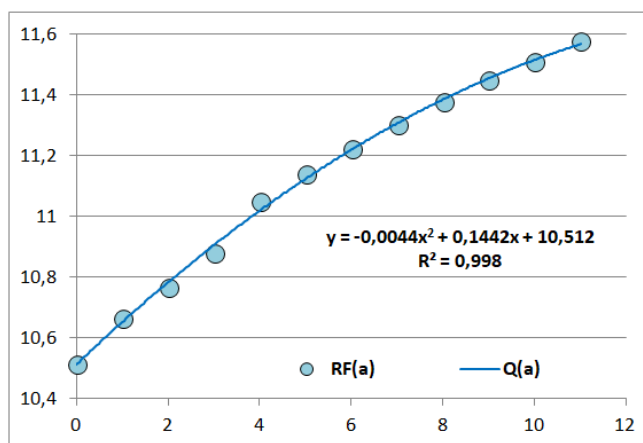


Рис.2. По оси ординат – значения  $\ln N(x)$ , по оси абсцисс – даты (0 = 19 апреля, 12 = 1 мая).

Из уравнения этой параболы легко вычислить точку максимума  $t_m = b/a \cong 16,4$ . Следовательно, при такой тенденции мы выйдем на пик 5-6 мая. Легко вычислить и значение максимума, равного 119785 человек (округленно). Наконец, мы можем подсчитать, когда парабола пересечет нуль (т.е. при такой, сугубо гипотетической тенденции, эпидемия закончится).

<sup>1</sup> Начало отсчета в Excel приурочено к 1 января 1900 года.

Расчеты дают 27 июня. Но надо иметь в виду, что сокращение посуточного числа зараженных будет происходить уже не по этой параболе, а существенно медленнее.

Вернемся снова к рисунку 2. Внимательно присматриваясь к динамике точек, легко обнаружить, что первые (слева) четыре точки чуть-чуть выпадают из общей тенденции. Приняв это к сведению, мы повторим всю нашу процедуру прогноза с использованием параболической аппроксимации по меньшему числу точек, задействовав лишь 8 правых точек (данные за 24-30 апреля). Приведем формальные результаты расчета для обоих вариантов прогноза (таблица 1).

Таблица 1.

<b>Прогнозируемая характеристика</b>	<b>По данным 19-30 апреля</b>	<b>По данным 23-30 апреля</b>
Момент достижения максимума	6 мая	13 мая
Максимум числа зараженных	120 тысяч	550 тысяч
Момент завершения эпидемии	27 июня	24 июля

Отметим, кстати, что повторение ранее проведенного прогноза (смотри гиперссылку в начале этой работы) с добавлением нового интервала данных от 16 по 30 апреля чуть смещает предыдущий прогноз для максимума с 8 мая на 12 мая, а число инфицированных увеличивает со 160 тысяч до 245 тысяч. Этот расчет дает дополнительные надежды на то, что мы достигнем максимума в интервале от 6 до 13 мая, а число зараженных достигнет (в зависимости от момента прохождения максимума) величин порядка 200-500 тысяч. А вот со временем выхода из эпидемии все гораздо сложнее. Если воспользоваться характером кривых, по которым это происходило после прохождения пика в Южной Корее и происходит сейчас в отдельных европейских странах, то можно надеяться на то, что Россия выйдет примерно на те же уровни незначительного числа новых заражений примерно к 15 августа.