

Что стало с нашими прогнозами для России

Благовещенский Ю.Н.

Прошел уже месяц с первого вывешенного для всеобщего обозрения прогноза для России ([от 16 апреля](#)), в котором утверждалось, что если "обнаруженная тенденция к падению сохранится, то можно ожидать, что количество инфицированных за сутки начнет падать примерно после 9-го мая ... и к этому моменту число инфицированных достигнет 160 тысяч". Вывешенный 17 апреля текст "[Россия и Великобритания в борьбе с COVID](#)" нёс косвенное подтверждение о 160 тысячах к 9 мая, т.к. главный вывод из расчетов состоял в том, что к 26 апреля число инфицированных в России достигнет 60 тысяч. Наконец, 30 апреля был проведен [корректирующий прогноз](#), точнее два прогноза, дающие интервальные оценки для сроков выхода на плато, для числа инфицированных при выходе на плато и о возможных сроках выхода из пандемии, некоторого завершения этой напасти. Вот эта табличка с прогнозами:

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

И дополнительно отмечалось, что метод прогноза из публикации от 16 апреля дает схожие результаты, смещая максимум с 8 мая на 12 мая и увеличивая число инфицированных с 160 тысяч до 245 тысяч.

Что же мы наблюдаем сейчас, 15 апреля? Из верхнего графика (синий) на рисунке 1 можно с достаточно высокой уверенностью полагать, что максимум был 11 мая и, как легко установить суммарное число инфицированных к утру 12 мая достигло по официальной статистике 252245, что укладывается в прогнозный диапазон и чуть больше 245 тысяч.

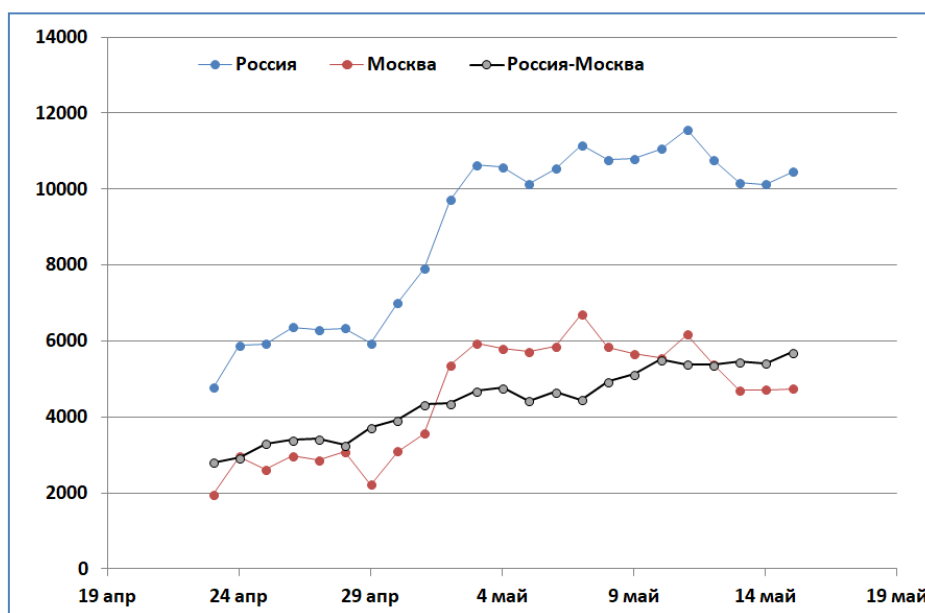


Рис.1. Это посуточное число выявляемых зараженных COVID-19 в России, в Москве и в России без Москвы за время с 23 апреля по 15 мая включительно.

Не заглядывая пока далеко вперед, мы можем надеяться, что используемые нами приемы анализа статистических данных вполне пригодны для исследования динамики COVID-19. Что же это за методы? В математических терминах их суть крайне проста, можно даже сказать – тривиальна: это использование достаточно грубых оценок касательных к кривым логарифмов от общего числа инфицированных, точнее, коэффициентов этих углов наклона.

И конечно же, что на самом деле важнее, изучение динамики этих коэффициентов, особенностей их роста и падения. Или, как скажут математики, изучение вторых производных

от этих логарифмических графиков. Правда, за этой простотой кроется ряд маленьких изобретений, связанных с умением вылавливать существенные и несущественные со статистической точки зрения переходы от одного типа поведения кривых к другому, находить границы между разными состояниями в развитии пандемии, *точки фазового перехода*, как сказали бы физики. К сожалению, для решения этих задач мы не знаем формальных алгоритмов, здесь нужен большой опыт работы с самыми разными статистическими данными и в самых разных целевых исследованиях.

Как же сейчас ведут себя логарифмические графики? На рисунке 2 приводится практически весь диапазон наблюдений: с 5 марта по 15 мая.

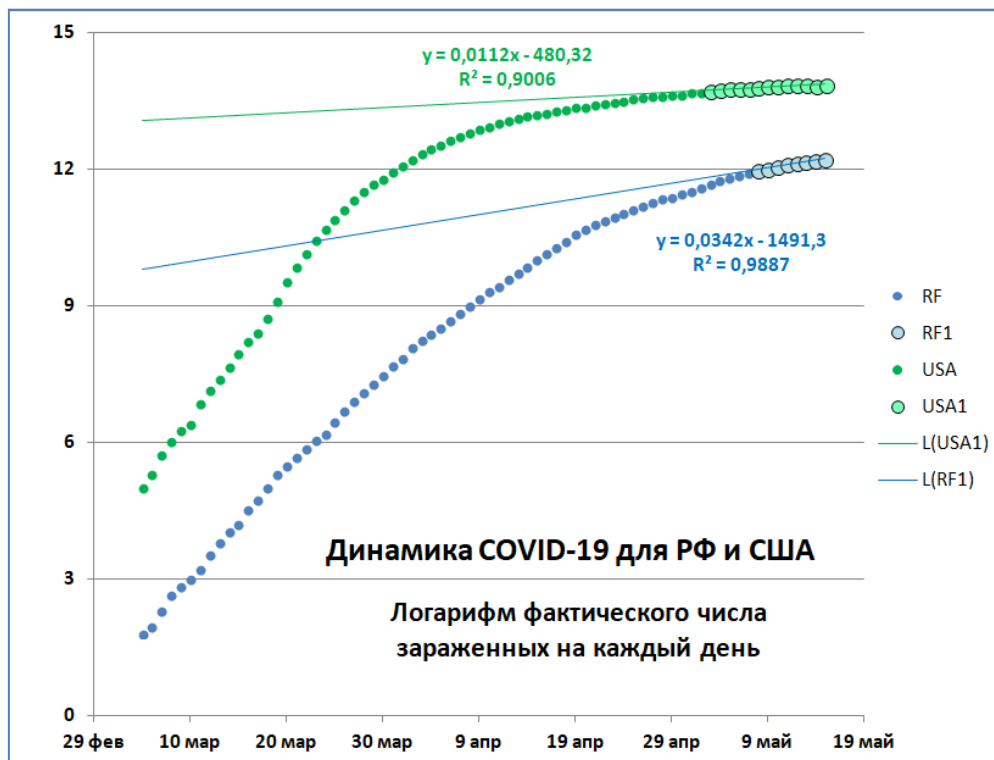


Рис.2. По оси ординат – натуральные логарифмы фактического числа зараженных в России и в США на каждый день. Выделены данные: для России – начиная с 8 мая, а для США – с 3 мая.

Сразу же поясним, что 8 мая – это первый день после резкого всплеска числа зараженных за 7 мая: почти на 1000 человек по Москве и на 628 по России при средних темпах в 125 и 300 за три предшествующих дня. Отсюда и выдвигалась гипотеза о фазовом переходе пандемии в России в новую фазу. По крайней мере, это очень правдоподобно для Москвы, а вот по России в целом многое будет зависеть от возможных всплесков заражений в отдельных субъектах федерации, особенно хорошо населенных, со столицами в 500000 жителей и более.

На этой диаграмме хорошо видно, что кривая для США имеет большую кривизну: сначала она росла быстрее, чем кривая России (и даже 4 дня ускорялась после 17 марта), затем стала разворачиваться и стала расти медленнее, чем растет кривая России. Это говорит о том, что на начальном этапе действия России были эффективнее действий США, но затем эффективность действий США стала нарастать, что и сказалось на том, что приращение кривой, отражающее стремительность распространения COVID-19, в США сейчас меньше, чем у России. Но зато мы находимся намного ниже на диаграмме, так что едва ли можно предполагать, что наши графики пересекутся. Это, правда, вполне может случиться на стадии затухания эпидемии и её возможных вторичных всплесков.