

Ученые Питерского Политеха и НИИ гриппа создали математическую модель распространения коронавируса



Математическую модель распространения коронавирусной инфекции разработали сотрудники [Центра компетенций НТИ Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого](#) (СПбПУ) совместно с экспертами Института биомедицинских систем и биотехнологий СПбПУ и НИИ гриппа им. А.А. Смородинцева. В проекте также принимали участие организации, входящие в [консорциум Центра НТИ СПбПУ](#). Руководит проектом по созданию математической модели проректор по перспективным проектам СПбПУ, руководитель Центра компетенций НТИ СПбПУ Алексей Боровков.

Математическая модель разработана в согласовании с Министерством здравоохранения РФ. Ранее результаты ее применения представил губернатору Санкт-Петербурга Александру Беглову вице-губернатор Владимир Княгинин.

Исследования на системной основе ведутся с 3 февраля 2020 года. Моделирование выполнено с использованием математической SEIR-модели типа Кермака – Маккендрика, являющейся классической для описания распространения опасных эпидемий на базе системы дифференциальных уравнений и учитывающей:

начальное соотношение восприимчивых индивидов в популяции,

доверительные интервалы инкубационных периодов,
численности восприимчивых индивидов / индивидов, находящихся в инкубационном периоде / инфицированных индивидов / переболевших индивидов,
коэффициенты интенсивности выздоровления / интенсивности перехода в стадию инфицированных индивидов / интенсивности контактов индивидов / ...

и многие другие параметры,
а также на основе пространственной мультиагентной модели.

Для калибровки разработанных математических моделей эксперты последовательно рассматривали и описывали с высокой степенью точности ситуации распространения инфекции коронавируса в агломерации Ухань в Китае, на лайнере “Diamond Princess”, в Италии и т.д. – это своеобразный конвергентный процесс “Model & Expert Learning”.

Ученые прогнозируют возможную продолжительность вспышки заражения коронавирусной инфекцией в Санкт-Петербурге до июня – июля 2020 года, т.е. 4-5 месяцев с даты подтверждения диагноза первому заболевшему (4 марта). Общая продолжительность будет зависеть от эффективности санитарно-эпидемиологических мер, которые позволят снизить как число заболевших на пике заболеваемости, так и нагрузку на систему здравоохранения. «Оптимистичные сценарии с введением мер контроля, таких как самоизоляция, дистанционное обучение, квази-карантин, безусловная обсервация общежитий и больниц с инфицированными и так далее, и без введения мер контроля могут отличаться “на пике” между собой в 50 раз! Количество инфицированных индивидов может увеличиться с огромного числа 40 000 до зашкаливающих двух миллионов, а это количество уже является неподъёмным для любой системы здравоохранения», – комментирует Алексей Боровков.

По мнению эксперта, преждевременно ослабевать меры контроля и самоизоляции. «Результаты всего лишь за три недели могут измениться в пять раз, а полное снятие мер контроля может вызвать неконтролируемый и практически неуправляемый экспоненциальный рост количества инфицированных», – заключил Алексей Боровков.

Управление по связям с общественностью
Илона Жабенко