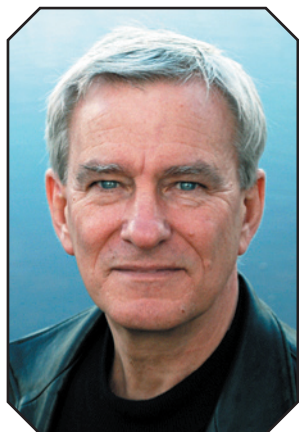


НОВЫЕ ПЕРЕВОДЫ

Д. Старк

Тесты и тестирование в период пандемии¹



СТАРК Дэвид — профессор в области социальных наук в Университете Уорика; профессор социологии им. Артура Лемана в Колумбийском университете. Адрес: 10027, США, г. Нью-Йорк, на пересечении 116-й улицы и Бродвея. Email: dcs36@columbia.edu

Перевод с англ. и научн. ред. Н. В. Конрой

Источник: Stark D. 2020. Testing and Being Tested in Pandemic Times. *Sociologica International Journal for Sociological Debate*. 14 (1). URL: <https://sociologica.unibo.it/article/view/10931>

Пандемия коронавируса свидетельствует о широком распространении двух типов тестов. Первый тип — это тестирование: новые медицинские диагностические тесты, а также эпидемиологические модели, которые симулируют и прогнозируют течение вируса. Во втором типе акторы, организации и институты тестируются (подвергаются испытанию) в момент социального и политического кризиса. В данном эссе мы анализируем сходства и различия между этими двумя основными типами тестов, чтобы понять, как они связаны с кризисом. При этом мы обнаруживаем большое разнообразие тестов, работающих в нескольких регистрах, которые сами по себе не разграничены чётко, часто объединяя, а иногда и смешивая, например, научный и общественный дискурс. Исследование начинается с определения трёх аспектов тестирования, заимствованных из социологии тестирования. Первый: тесты часто представляют собой прокси (или прогнозы), которые что-то обозначают. Второй: испытание — это критический момент, выделяемый либо намеренно, либо потому, что он представляет собой озадачивающую или тревожную ситуацию, которая нарушает обычное течение социальной жизни. Третий аспект: когда кого-то или что-то подвергают испытанию, интересно, выдержат ли этот кто-то или это что-то предложенный вызов. Эти идеи служат строительными блоками для решения трёх основных проблем — представительства, отбора и подотчётности — в отношении тестирования во время кризиса, вызванного коронавирусом. В этот момент мы видим новую модель тестирования, переход от статистического расчёта риска в популяции к алгоритмическому прогнозированию рискованности конкретных людей.

Ключевые слова: тестирование; подотчётность; социология тестирования; COVID-19; пандемия; алгоритмический отбор; модели; демонстрации.

¹ Эта работа была поддержана Европейским исследовательским советом в рамках грантового договора № 695256 для проекта BLINDSPOT. Я признателен Паоле Анджелини, Джонатану Баху, Елене Эспозито, Джеффу Фужеру, Герноту Грабхеру, Джулиану Юргенмейеру и Джеймсу МакНелли за их комментарии, критику и предложения. Я благодарен участникам серии коллоквиумов «Размышляя о вирусе» в Wissenschaftskolleg (Институт перспективных исследований в Берлине), где я представил первую версию данной статьи 2 апреля 2020 г., а также Кансу Канка и Хольгеру Спаману за стимулирующие беседы на тему.

Всю свою жизнь я проходил испытания. Моя воля была проверена, моя храбрость была проверена, моя сила была проверена. Теперь испытания проходят мои терпение и выносливость.

Мухаммед Али [Ali, Ali 2015]

Введение

Более 25 лет назад в конститутивной статье по социологии тестирования Тревор Пинч заметил: «Мы живём в эпоху тестирования» [Pinch 1993: 27]. Если это утверждение было обоснованным тогда, то сегодня оно ещё более верно. Я пишу это эссе в разгар кризиса, вызванного COVID-19, когда почти невозможно найти газету, в которой нет хотя бы одного заголовка о тестировании. Многие из таких заголовков касаются диагностических тестов на коронавирус и их результатов или недостатков. Премьер-министры, министры здравоохранения и министры экономики заявляют о важности тестирования. Экономисты Пол Ромер и Раджив Шах пишут о том, что тестирование и есть наш выход [Romer, Shah 2020] (см. также: [Romer, Garber 2020]). В то время как одни призывают увеличить количество тестов в 10 или 25 раз², другие выступают за увеличение тестирования в 100 раз (в контексте США это означает — до миллионов или даже десятков миллионов тестов в день [Siddarth, Weyl 2020] (техническую информацию см.: [Hart et al. 2020])). Многие другие заголовки посвящены второму типу испытаний: как данное лицо или учреждение проходит проверку в условиях кризиса? На момент написания этой статьи, если бы вы набрали в поиске фразу «подвергнуть испытанию» (*put to the test*) и имя известного политика или важного учреждения (будь то парламент, университеты или даже абстракции, такие как наука, опыт или религия), Google, скорее всего, порекомендовал бы сотни, если не тысячи, результатов³.

Неудивительно, что в это кризисное время пандемии проводится такое обилие проверок. В условиях медицинского кризиса тестирование жизненно важно для здравоохранения на индивидуальном уровне и для общественного здравоохранения на социальном уровне. И совершенно понятно, что отдельные лица, организации и учреждения будут подвергнуты испытанию в момент политического и социального кризиса. На основе конъюнктуры этих двух основных типов тестов в этом эссе анализируются их сходства и различия, чтобы понять, как они связаны с кризисом. Мы увидим большое разнообразие тестов, работающих в нескольких регистрах, которые сами по себе не разграничены чётко, часто объединяя, а иногда и смешивая, например, научный и общественный дискурс.

Начну с определения *трёх аспектов тестирования*, взятых из социологии тестирования. Первый: тесты часто представляют собой прокси (или прогнозы), которые что-то обозначают. Второй: испытание — это критический момент, выделяемый либо намеренно, либо потому, что он представляет собой озадачивающую или тревожную ситуацию, которая нарушает обычное течение социальной жизни. Третий аспект: когда кого-то или что-то подвергают испытанию, интересно, выдержат ли этот кто-то или это что-то предложенный вызов.

² «Тестирование является ключевым элементом нашей стратегии по защите Национальной службы здравоохранения (National Health Service, NHS) и спасению жизней», — пишет, например, Мэтт Хэнкок, Государственный секретарь Великобритании по вопросам здравоохранения и социального обеспечения, в программном документе, где содержится призыв к немедленному увеличению уровней тестирования до 10 000–100 000, а затем — до 250 000 тестов в день; см. электронный ресурс: URL: <https://www.gov.uk/government/publications/coronavirus-covid-19-scaling-up-testing-programmes> (дата обращения: 12 августа 2020 г.).

³ Недостаточно того, что кризис «проверяет доверие» к правительствам и экспертам (см., например, статью в газете «Washington Post», URL: <https://www.washingtonpost.com/opinions/2020/01/22/governments-need-peoples-trust-stop-an-outbreak-where-the-that-leave-us/>); Джон Ауторс, старший редактор агентства Bloomberg News, пишет в этой статье, что пандемия подвергает испытанию глубокие философские вопросы.

Эти положения из первого раздела служат строительными блоками для решения трёх основных проблем — представительства, отбора и подотчётности — в отношении тестирования во время коронавирусного кризиса. Хотя три аспекта тестирования аналитически различимы, они не соответствуют трём проблемам. Во втором разделе эссе исследуется роль тестов, моделей и других прогнозов в презентации коронавируса. При изучении того, что выделяется по результатам испытаний, в третьем разделе эссе различаются индивидуальный, статистический и алгоритмический способы отбора в ходе пандемии. В четвёртом разделе анализируются сходства и различия между стресс-тестами и тестами в условиях стресса для изучения сложностей публичной подотчётности.

В данном эссе не будет рассматриваться развитие социологии тестирования с момента публикации Тревора Пинча, сделанной в 1993 г.⁴, и до наших дней⁵. Вместо этого оно предлагает мои непосредственные впечатления о проблемах, процессах и практиках, связанных с тестированиями, которые возникают по мере того, как разворачиваются события. В такой оперативности есть недостатки, но есть и возможности. Опасность, конечно, заключается в том, что эти наблюдения и размышления скоро окажутся устаревшими. Пройдут ли мои идеи проверку временем? Но это уже сфера социологии тестирования — в соответствии с каким тестом и каким временем? Таких испытаний и времён много.

I. Означать, выделять и выдерживать

Тесты бывают разных форм, видов и размеров⁶. Они могут быть, например, отборочными, проверочными или пробными [Formilan, Stark 2020]. Есть анализы крови и дыхания; тесты личности и тесты на отцовство; есть аудиты, но есть и аудирования; военные игры для подготовки к сражению, тесты SAT⁷, чтобы проверить свои академические способности, и тесты Роршаха, чтобы оценить, параноик ли вы. Существуют тесты Тьюринга, чтобы узнать, являетесь ли вы компьютером, и тесты CAPTCHA⁸, чтобы узнать, человек ли вы. Испытания веры, по крайней мере, так же стары, как Авраам и Иов. Моей отправной точкой для анализа тестирования и прохождения тестов во время пандемии будут три основные идеи из социологии тестирования.

1.1. Тест часто является посредником (прокси), который что-то означает

Тест — это критический момент, имеющий смысл потому, что утверждает, что он чего-то стоит [Marres, Stark 2020: 437]. Академический оценочный тест (SAT) призван служить полезным руководством для прогнозирования успеваемости конкретного студента в колледже или университете. Вместо того чтобы принимать студентов и смотреть, как они на самом деле справятся со своими первыми курсами в колледже (что в качестве испытательного срока тоже было бы своего рода проверкой, хотя и довольно дорогостоящей), колледж требует от студентов за пару часов пройти тест с несколькими вариантами ответов. Эти ответы и являются спорными, и, по сути, оспариваются [Cooper 2018] (превосходное общее обсуждение см: [Carson 2007]). Равным образом прогнозирует ли экзамен по вождению безопасную практику за рулём? Могут ли экзамен с несколькими вариантами ответов и 20–30-минутный дорожный тест соответствовать или означать хорошее вождение в реальных условиях? Едва человек начинает за-

⁴ Работа Пинча была не первым словом в социологии тестирования: см., например, важные предшествующие ей статьи: [Callon 1986a; MacKenzie 1989; Nelkin, Tancredi 1989].

⁵ См. неполный обзор социологии тестирования и предложения по развитию этого направления: [Marres, Stark 2020].

⁶ Для наглядного знакомства с широким спектром тестов см. моё пятиминутное видео, доступное по ссылке: <http://blogs.cim.warwick.ac.uk/diversityandperformance/special-testing/>

⁷ Scholastic Aptitude Test — академический оценочный тест для поступления в колледж в США. — *Примеч. перев.*

⁸ Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart — автоматизированный тест для различения компьютера и людей. — *Примеч. перев.*

думываться о том, как протестировать тест, он попадает на территорию социологии тестирования. Для верности возьмите случайную выборку (часть, обозначающую целое) людей, которые подают заявление на получение водительских прав. Протестируйте их всех, а затем выдайте всем права на вождение независимо от того, выдержали они экзамен или нет. Подождите три года и посмотрите, соответствуют ли сдача или провал записи об авариях. «Ни в коем случае!» — говорят страховые компании, родители и маленькие старушки на пешеходных переходах.

Социологи тестирования ссылаются на этот репрезентативный аспект, когда указывают на тест как на посредника. В канонической статье по этому поводу Тревор Пинч пишет: «Тестирование всегда происходит в процессе проектирования. Если масштабная модель крыла Boeing 747 удовлетворительно работает в аэродинамической трубе, мы можем предположить, что крыло будет удовлетворительно работать в реальном полёте. Если микрофон работает сейчас, можно предположить, что он заработает и позже, когда его будет держать Мик Джаггер» [Pinch 1993: 28–29]. Пинч подчёркивает, что этот акт проектирования во многом зависит от установления отношений сходства. В ходе тщательного и исключительно талантливого исследования того, что означает репрезентативность испытания для реального мира, Джон Даунер предлагает подробный, хотя и иногда ужасающий, отчёт о том, как Федеральное управление гражданской авиации (ФУГА) США испытывало новый турбореактивный двигатель, запуская кур в прототипы двигателей, надёжно закреплённые на уличных стендах [Downer 2007]. Изучая трудности достижения сходства, Даунер документирует, как ФУГА опробовало всевозможные варианты «птичьих ударов», наносимых неоципанными, замороженными или резиновыми курами, различающимися по размеру и весу, запуская залпами меньшее количество крупных птиц или большее количество мелких птиц и делая это с разными скоростью, углом вылета и так далее. Даунер особенно внимательно относится к тому, как ФУГА пыталось уравновесить реализм и воспроизводимость. От испытаний в условиях, приближённых к реальным, отказались в пользу испытаний в более контролируемых условиях. Эти последние приобрели большее значение, поскольку объект тестирования стал определяться в большей степени с точки зрения сопоставимости. Хотя оставалось важным, чтобы тесты были «реалистичными», проверялись характеристики новых двигателей по сравнению со старыми: «При оценке новой конструкции, вместо того чтобы подходить к ней *ad novum* и спрашивать: “Насколько надёжным будет этот двигатель?” — они спрашивают: “Чем этот двигатель отличается от своих предшественников?” Затем они спрашивают: “Сделают ли эти различия его более или менее надёжным, чем его предшественники?”» [Downer 2007: 20].

В той мере, в какой тесты являются прогностическими, все они (даже так называемые тесты реального мира) оказываются прокси — частью, которая *утверждает, что что-то значит*. Вопрос не в том, как избежать проблемы репрезентации, а в том, как с ней справиться. Если не вдаваться в подробности, то речь о двух подходах, которые в прошлом более или менее отображали различия полевого и лабораторного тестов [Gieryn 2006], а сегодня в большей степени сопоставимы с различиями полевого испытания и модели. Полевые испытания, приобретая в подлинности, теряют в точности. В то же время контролируемые лабораторные условия (или модели) делают возможной воспроизводимость, но в силу абстрактного характера им сложнее быть убедительными и релевантными насущной проблеме [Gieryn 2006; Downer 2007]. Итак, если совсем схематично: тогда как полевые испытания притязают на *аутентичность, убедительность и актуальность*, лабораторные модели претендуют на *точность, управляемость и воспроизводимость*.

1.2. Тест — это выделенный критический момент

Тест как согласованное усилие по выявлению свойств или возможностей некоторой сущности [Marres, Stark 2020] обычно проводится в специально предназначенной для этого обстановке. Иногда тестирование происходит в месте, которое физически отделено от повседневной жизни. Судебное разби-

рательство в зале суда с его подробными правилами о том, кто может быть допущен в зал, кому где сидеть и когда выступать — один из таких примеров [Dodier, Barbot 2016: 308–313]. Другие типы тестов могут быть распределены (и даже широко!) в пространственном отношении, но проходят в относительно дискретные моменты времени. Тесты, основанные на выборке, используют физические или временные срезы, а также их комбинации. Аудит проводится в определенный момент времени; но важно то, что он отбирает информацию и данные для более подробного изучения, относящиеся к предшествующему периоду [Power 1997].

Тесты *выделяются*. На них можно указать, потому что это не просто обычные моменты. У них особый статус. И всё же во многих тестах (хотя и не во всех) материалы, отобранные для экспертизы, приобретают совершенно специфический и особый статус именно потому, что они должны быть абсолютно обычными. Будучи отобранными, эти материалы выделяются для анализа и оценки. Однако они не должны быть выбраны потому, что они чем-то выделяются⁹. Это не относится ко всем типам тестов. Испытания силы, принципов, смелости или характера могут происходить в критические моменты, которые являются особенными именно потому, что они воспринимаются как необычные. Каждый тест ситуативен. Это определённые типы критических моментов, когда кто-то может подумать или даже сказать: «О, у нас тут такая ситуация...» (о таких ситуациях см., в частности: [Boltanski, Thévenot 1999; Stark 2011; 2017]). Вы наверняка в них бывали. Они могут сопровождаться смутным или, не исключено, даже острым чувством неловкости, которое вызвано тем, что всё опасно вышло из-под контроля, потому что неясно, как теперь оценивать ситуацию. Или всё может благоприятно выйти из-под контроля — по той же самой причине [Stark 2011].

1.3. Когда кого-то или что-то подвергают испытанию, интересно, выдержит ли его этот кто-то или это что-то

На пресс-конференции 11 марта 2020 г. канцлер Германии Ангела Меркель (это было её первое публичное выступление о вспышке коронавируса) предупредила, что до 70% населения могут заразиться вирусом. При этом Меркель оказалась первым лидером крупной демократической страны, представившим шокирующие оценки масштабов проблемы. Рядом с ней был Лотар Вилер, президент Института общественного здравоохранения Роберта Коха, старающийся подчеркнуть, что информация, которой она делилась, исходит от экспертов, и Меркель разумно сказала немецкому народу: «Наши солидарность, здравый смысл и открытость друг другу подвергаются испытанию. Я надеюсь, что мы его пройдем» [Bennhold, Eddy 2020].

Неделю спустя, 18 марта, Меркель обратилась к нации с беспрецедентным вечерним посланием. На этот раз, как будто для того, чтобы никто не пропустил этого, в её первых же словах прозвучала мысль об испытании, или тестировании: «Коронавирус в настоящее время кардинально меняет повседневную жизнь в нашей стране. Наше представление о нормальности, общественной жизни, социальной сплочённости — все это подвергается испытанию, как никогда раньше <...> Я твёрдо верю, что мы пройдем это испытание, если все граждане искренне увидят в этом СВОЮ задачу»¹⁰.

Отдельные слагаемые слегка менялись: солидарность, чувство общей цели, забота друг о друге, нормальность, общественная жизнь, социальное единство, но в каждом случае они *подвергались проверке*. В каждом случае выделялся момент в истории: «С момента воссоединения Германии, нет, со времён

⁹ Элемент выделенности существует в напряжении с элементом значимости, например — являются ли образец, момент, протокол репрезентативными? Как может почувствовать читатель, мои три основных организующих принципа трудно собрать вместе.

¹⁰ Акцент в оригинале. Официальная стенограмма Правительства Германии. Доступно по адресу: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/coronavirus/statement-chancellor-1732296> (дата обращения 12 августа 2020 г.).

Второй мировой войны, не было проблем <...> столь важных». Кроме того, в каждом случае проблема *преподносилась как испытание*. И в каждом случае выражалась надежда, вера: «Мы пройдем испытание».

Как более подробно описано ниже, стресс-тест — это особый тип диагностического теста. В инженерии, например, до фактического строительства стойки моста могут испытываться в экстремальных условиях, чтобы проверить, выдерживают ли они температуру, влажность, крутящие моменты и нагрузки. Банки проходят стресс-тестирование¹¹. А если у вас сердечное заболевание, вероятно, за вами внимательно наблюдали на беговой дорожке во время сердечного стресс-теста. Также ниже более подробно будет рассмотрено, что существует ещё один тип теста, подобный тем, на которые ссылалась Ангела Меркель, в котором человек или учреждение, даже нация, не просто проходят тест, а подвергаются проверке. Такие тесты ничего не стоят. Это проверки реальностью. Что-то проходит проверку? Кто-нибудь принимает вызов и выдерживает испытание? Вас проверяли?¹²

II. Кто представляет коронавирус?

Если спросить: «Что является объектом изучения социологии?», — можно ожидать, что многие люди ответят что-то вроде «исследование бытия людей». По сравнению с геологией, химией или астрономией этот ответ понятен. Но я хочу предложить альтернативу: объект изучения социологии — *исследование бытия человеком*¹³. Разница смыслов, возникающая при изменении порядка слов, имеет значение, потому что быть человеком можно только по отношению к не людям, с которыми мы живём. Мы, то есть вид, которым мы являемся, действительно, особый — из-за наших отношений с нечеловеческими сущностями, то есть с другими видами живых существ, технологиями, антропогенной средой и т. д. Мы не только совместно эволюционировали с ними, но и активно (вольно или невольно) их формировали. Акторно-сетевая теория — это школа мышления, в которой нечеловеческие сущности в наибольшей степени встроены в изучение того, как действие распределяется между людьми, не людьми и многими гибридами, составляющими наш мир¹⁴. Включение нечеловеческих сущностей в объект нашего исследования и теория действия как распределённой сети необходимы для социологии пандемии и кризиса, который она вызвала.

Начнём с политики. Историю демократических институтов можно рассматривать как встраивание всё большего числа участников в политическую систему. Ранее исключённый из политического поля ра-

¹¹ См. о происхождении финансовых стресс-тестов, восходящих к послевоенным проверкам того, внесли ли бомбардировки союзников существенный вклад в победу в войне в Европе (с помощью моделирования последствий ядерной войны и анализа таблиц экономического производства и потребления (*input—output tables*) для Шока Никсона и связанных с ним законов: [Stark 2014; Ozgode 2015]; о военных играх, стресс-тестах и симуляциях готовности см., в частности: [Lakoff 2017].

¹² «Вас проверяли?» — это первое предложение вступительного эссе, которое мы с Ноортье Маррес написали в качестве приглашенных редакторов для специального выпуска «British Journal of Sociology». Вступление «Подвергаться испытанию: к новой социологии тестирования» [Marres, Stark 2020] было написано осенью 2019 г., задолго до вспышки пандемии COVID-19. Мы тогда не подозревали, что через несколько недель двойное значение фразы «подвергаться испытанию» станет настолько уместным. Убедительное выступление о сочетании этих двух значений см. в коротком видео Ноортье Маррес, доступном по адресу: <http://blogs.cim.warwick.ac.uk/diversityandperformance/special-testing/> (дата обращения: 12 августа 2020).

¹³ Автор использует игру слов: *human beings vs being human*. — Примеч. перев.

¹⁴ См. особенно: [Callon, Latour 1981; Callon 1986a; 1986b; Latour 1988]. Не все приверженцы акторно-сетевой теории согласятся с этим, но я бы предпочёл название «Network-Actor Theory», а не «Actor-Network Theory». Первое звучит (особенно для американского социолога) так, будто единицей действия является актер, то есть сначала идут актеры, а затем — сеть. Название «Network-Actor Theory» будет сигнализировать о том, что единицей действия является сеть, и придаст больше оттенков смысла действиям, распределённым по сети людей и не людей.

бочий класс, например, был затем встроен в институты политики. Конечно, трудящиеся действовали и до этого. Но именно через акты именования и утверждения (*naming and claiming*) — «мы заявляем, что говорим от имени рабочего класса», «наша партия представляет рабочих» и т. д. — рабочий класс вошёл в политическое поле.

Людей представляют политики. Но кто представляет озоновый слой, реки, пчёл или собственно коронавирус? [Callon, Latour 1981; Callon 1986b; Latour 1988; 2004]. Вирус невидим, но силен. Он убивает людей. Кто же его представляет? Наши политические институты обладают сложными инструментами, выборами, системой сдержек и противовесов, протоколами и процедурами, которые позволяют им утверждать, что они представляют людей. Параллельно с этим наши научные учреждения располагают сложными инструментами, экспертными оценками, правилами, протоколами и процедурами, позволяющими им делать заявления о не людях¹⁵. Но вирус не признает институциональных границ политики и науки. Он убивает невидимо и мощно, воздействуя практически на все сферы жизни. И чем сильнее кризис, тем больше не уважают институциональные границы учёные, политики, юристы, активисты, журналисты. Кризис, вызванный пандемией, это медицинская проблема, проблема общественного здравоохранения, но также — кризис репрезентации.

Размышляя о политике представительства, давайте продолжим аналогию между рабочим классом (как ярким примером среди многих других названных групп или категорий) и коронавирусом. История подсказывает, что мы должны учитывать роль демонстраций. Выталкивание людей на улицу — это своего рода испытание. Сколько людей ответят на призыв той или иной партии, альянса или движения? Момент демонстрации выделяется, и организаторы могут указать на него как на своего рода аргумент. Это также может быть проверкой способности к мобилизации для разрушения, например, или для других форм действия. Но в конце зимы и весной 2020 г. улицы были безлюдны. Где демонстрации по поводу коронавируса? На фотографиях, сделанных с дронов, площади и улицы городов тихи и пустынно¹⁶.

Где же демонстрации? На самом деле они происходят почти каждый раз, когда мы открываем наши газеты, ноутбуки, смартфоны. Уже несколько недель по утрам, во время обычных утренних ритуалов, мы исследуем графические демонстрации вируса. В течение дня мы навязчиво изучаем изображения, представляющие морфологию вируса, а также диаграммы и рисунки, демонстрирующие его поведение. Затем мучительно, зная, что не должны этого делать, поклявшись, что не будем этого делать, перед сном или уже почти засыпая, мы ещё раз проверяем уточнённые данные. И на следующий день с чашкой кофе в руке, мы снова смотрим обновлённые графики, когда наш любимый человек спрашивает: «Где мы находимся на кривой?»

«Вау!» — говорите вы и продолжаете: «Я-то думала, мы рассуждали о демонстрациях и политике представительства. Зачем это смешивать с тем, как пережить социальное дистанцирование и самоизоляцию?» Да, вы правы, уважаемый читатель. Я их смешал. Умышленно. Хотя мог бы написать проще: учёные проводят исследования и на их основе представляют демонстрации (своего рода репрезентативное заявление) о коронавирусе. Я мог бы написать о том, как политики принимают, искажают или игнорируют эти графические представления и научные утверждения и делают подтверждающие заявления или контрдemonстрации в ситуации, когда и эксперты, и политики сталкиваются с кризисом доверия со стороны широкой общественности. Также я мог бы отметить важную роль журналистов и других людей в демонстрации научных концепций и открытий в популярной форме. И точно так же в

¹⁵ См. подробный анализ несостоятельности такого разделения представительства в работе: [Latour 2004].

¹⁶ Через несколько дней после того, как были написаны эти строки, на улицах ряда американских городов (особенно в Техасе и Мичигане) прошли демонстрации протеста против мер, принятых системой общественного здравоохранения и вызвавших закрытие предприятий, школ и запрет общественных собраний. Насколько мне известно, в других странах массовых демонстраций протеста по этому поводу не было.

этом духе я мог бы заключить: вопрос «кто представляет коронавирус?» неуместен, и его лучше поставить иначе: «Как представлен коронавирус?»

Вместо этого в первую очередь я смешиваю политические репрезентации и графические демонстрации. И делаю это потому, что в нашу эпоху, когда многие политические проблемы имеют техническую сторону, а многие научные вопросы полностью связаны с политикой, значимо то, что политические демонстрации¹⁷ всё чаще принимают форму цифр, графиков, диаграмм и моделей [Stark, Paravel 2008; Rosental 2013]. Политически, как и научно, невидимый вирус¹⁸ может быть визуально представлен только в виде графиков и диаграмм.

Я настаиваю на том, что это представление не просто визуальное, но и политическое, потому что данные модели играют важную роль в нашей политической системе. Действительно, они перформативны в политике. Общество, в котором политики могут законно представлять людей, а учёные — законно представлять не людей, сталкивается с определёнными проблемами, когда такие процессы, как кризис изменения климата, затрудняют это разделение представительского труда. Коронавирусный кризис является показательным случаем, потому что действие, вызывающее пандемию, так остро распределяется между людьми и не людьми. Да, невидимый вирус убивает. Но без людей он не мог распространиться, фактически он не мог даже воспроизводиться, чтобы убивать. Недостаточно понять, как вирус «ведёт себя» внутри клетки человека; медицинские и политические эффекты вируса зависят от поведения людей. *Вирус размножается внутри клетки; люди распространяют вирус*¹⁹.

Вот здесь-то и нужны тесты. Тесты — это способ представить вирус. Например, с помощью подсчёта числа инфицированных, носителей симптомов, госпитализаций и смертей можно оценить его вирулентность. Для этого медицинский персонал и сотрудники системы общественного здравоохранения проводят тестирование людей. Вирус в первую очередь выражается в *количестве случаев*. Но по мере того, как ситуация перерастает в эпидемию, а затем в пандемию, вирус (или, точнее, сетевой субъект: вирус + человек) всё меньше представляется в форме подсчётов и всё больше в форме моделей. Итак, хотя на самом деле тестируются всё больше и больше людей, важнее заявить, что всё более усиленно и в возрастающей степени в политическом плане *испытываются модели*.

Модели — это проекции. Не просто тесты как *прокси*; модели — это тесты как *прогнозы*. Модели бывают всевозможные. Модель может быть статистической или машинного обучения, компартиментальной или агентной, детерминированной или стохастической, параметрической или непараметрической. Будь то экстраполяция исторических данных или динамическое прогнозирование на основе данных, обновлённых недавно, будь то явное моделирование или нет, более или менее простое или сложное, модель предсказывает или прогнозирует вероятность определённых результатов при определённых

¹⁷ Я благодарен Герноту Грабхеру за указание на то, что символика городской площади как места политических демонстраций не теряет своего значения. Однако сейчас сила демонстрации измеряется не явкой (*turn out*) — «тысячи вышли на улицу», — а неявкой (*turn-off*): «тысячи были заперты дома».

¹⁸ На создание самого известного изображения коронавируса, принадлежащего Алиссе Эккерт, медицинскому иллюстратору Центров по контролю и профилактике заболеваний США, потребовалось больше недели. Дизайнеры опробовали разные цвета, текстуры и освещение. Последнее было откалибровано так, что шипы вируса отбрасывали длинные тени, «чтобы помочь отобразить серьёзность ситуации и привлечь внимание» (А. Эккерт здесь и далее цит. по: [Giámio 2020]). Была принята цветовая схема — красный на сером с оранжевыми и желтыми акцентами, — чтобы, по словам Эккерт, иллюстрация «соответствовала фирменному оформлению».

¹⁹ Возможно, здесь показательна аналогия с дебатами о контроле над оружием. «Пушки убивают людей», — говорят либералы. «Нет, люди убивают людей», — заявляет Национальная стрелковая ассоциация США. Акторно-сетевая теория утверждает: «Люди с оружием убивают людей» [Latour 1999: 176–180]. По аналогии: людей убивают люди, инфицированные вирусом. Или, то же самое, вирус убивает людьми. В обоих случаях действие распространяется как на человека, так и на не человека.

конкретных условиях²⁰. Модели определяют переменные (какие факторы или условия предположительно оказывают влияние); они могут допускать корректировку весов переменных (насколько сильно гипотетически они влияют на результат); чем сложнее модель, тем больше она позволяет корректировать догадки о том, как переменные взаимодействуют друг с другом. Модели пандемии COVID-19 могут быть чрезвычайно детализированными. В то время как ранние модели предсказывали смерти на национальном уровне (см., например: [Ferguson et al. 2020]), к апрелю модели уже делали прогнозы для Соединённых Штатов на уровне штата и даже округа, чтобы не только прогнозировать случаи смерти, но и «предсказать, в каких округах США и когда системы здравоохранения будут перегружены при различных сценариях социального дистанцирования» [Resnick 2020].

В условиях чрезвычайной неопределённости [Adams 2020; Bui et al. 2020; Rufekci 2020], когда мы все ещё так мало знаем о вирусе (отчасти потому, что было проведено недостаточно традиционных диагностических тестов в популяциях), большую часть этих моделей трудно проверить. Возможно, проводилось какое-то «бета-тестирование», подобное поиску ошибок в бета-версии программного обеспечения²¹. Но с учётом того, что почти ежедневно появляются новые результаты исследований в области медицины и общественного здравоохранения, которые необходимо объединить с результатами социологических и сетевых аналитических исследований, разработчики моделей корректируют параметры и оценочные показатели в условиях реального времени. По этим причинам было бы лучше рассматривать модели как работающие в режиме, который мы с Джинной Нефф назвали режимом перманентной беты [Neff, Stark 2004]. Заявления разработчиков моделей и интервью с ними позволяют предположить, что это действительно так²². Постоянно обновляемая, каждая версия не совершенна, и ни одна из них не является окончательной.

Не следует также ожидать, что модели будут совершенными или окончательными. Фактически для многих из этих прогнозов проверкой эффективности модели является ответ на вопрос, приводит ли она к политике и поведению, которые изменяют мир. Модели — это вмешательства [MacKenzie 2006]. Их цель — продемонстрировать, что произойдёт, если будут или не будут предприняты определенные действия²³. Одним из критериев эффективности является то, могут ли модели использовать политического деятеля (или правительство, или лицо, принимающее административные решения) для внедрения какой-либо политики, будь то, например, карантин или открытие экономической деятельности. Ещё один тест: могут ли модели быть использованы политиком, чтобы продемонстрировать общественной необходимость такой меры, как социальное дистанцирование.

²⁰ Разработчики моделей «предсказания» предпочитают «проекцию». Значение таких терминов, как «проекция» и «прогноз», варьируется от одной дисциплины к другой; см. полезные обзоры моделирования пандемии COVID-19: [Adams 2020; Resnick 2020; Tufekci 2020].

²¹ Несмотря на то что небольшая ошибка кодирования может иметь серьёзные последствия, обнаружение таких ошибок, конечно, прозаично. Более важное значение имеет тщательный анализ предположений, встроенных в модели, которые правительства использовали для выработки политики. Насколько мне известно, пока ничего выпущено не было.

²² «У нас есть одна неопределённость поверх другой и третьей», — восклицает Джеффри Шаман, соавтор эпидемиологической модели COVID-19 в Школе общественного здравоохранения имени Дж. Мэйлмана при Колумбийском университете (цит. по: [Bui et al. 2020]; см. также: [Adams 2020; Tufekci 2020]).

²³ Авторы процитированного выше отчёта Имперского колледжа, например, пишут: «В целом при неослабевающей эпидемии мы могли бы спрогнозировать приблизительно 510 тыс. смертей в Великобритании и 2,2 млн в США, не принимая во внимание потенциальные негативные последствия перегрузки систем здравоохранения из-за смертности. В случае неконтролируемой эпидемии мы прогнозируем, что количество койко-мест для интенсивной терапии будет превышено уже на второй неделе апреля с возможным пиком спроса на места в реанимации или интенсивной терапии, который более чем в 30 раз превысит максимальное предложение в обеих странах» [7] — а затем рекомендуют отчитываться о смоделированных эффектах различных вмешательств.

Иногда модели могут использоваться политиками для демонстрации того, что не произошло. Репрезентации того, что не случилось, сложны. Эта проблема встаёт особенно остро в заведомо трудном случае политических действий по предотвращению [Lakoff 2015; 2017]. Как может политический лидер заработать политическую репутацию на том, чего не произошло? Если бедствие не случилось, то было ли это из-за предпринятых лидером превентивных действий? Именно в этом контексте модели пандемии могут быть использованы с политической точки зрения, что можно было увидеть на брифинге губернатора штата Нью-Йорк Эндрю Куомо для прессы 6 апреля 2020 г. После использования слайдов в программе «PowerPoint» для представления мрачной статистики смертей, госпитализаций и интубаций в то время, когда ситуация, особенно в Нью-Йорке, была опасной, Куомо обсудил графики, показывающие различные формы уже знакомой «кривой»: более крутые, выходящие на плато или медленно сглаживающиеся (об убедительном использовании Э. Куомо презентации в «PowerPoint» см.: [Mattern 2020]). Затем слово было предоставлено доктору Джиму Малатрасу, чтобы тот объяснил, как команда губернатора использовала «проекционные модели».

Дж. Малатрас начал с перечисления различных организаций («Имперский колледж, Институт показателей и оценки здоровья, Корнелл»), с которыми правительство работало, предпринимая усилия по моделированию. Затем тоже на слайдах были показаны графики для одной модели («на начальном этапе»), прогнозирующей потребность штата в 110 тыс. больничных коек, пик которой наступит к концу апреля. Линия для другой модели отразила нижний пик в 55 тыс. коек. Третья линия продемонстрировала разноцветную нижнюю линию, «отслеживающую, где мы находимся сегодня», с плоской пунктирной линией, уходящей немного в будущее. Малатрас продолжил: «Мы видели, к чему, по данным статистиков, всё шло. И так, какие мероприятия и действия могли быть предприняты, чтобы экстренно снизить это общее число? И на самом деле ответ был (и это то, что делал губернатор): настойчивое принуждение и введение социального дистанцирования, чтобы снизить общее число. И прогнозы, и фактические данные говорят о том, что именно это и происходит»²⁴.

Следом губернатор Куомо заметил: «Вы видите на этом слайде, где мы сейчас находимся, верно?» Затем он обсуждал то оживлённым, то мрачным тоном, что нужно сделать, чтобы оставаться на ровной линии. Ни губернатор, ни его помощник никогда прямо не указывали на графическое пространство между верхними линиями, показывающими проекции, и нижней линией, обозначающей «что происходит». Но им не пришлось это делать, потому что детали и общие черты их замечаний косвенно относились к этому пространству. Нижняя линия представляла уровень смертности. Эта линия вела счёт уже потерянным жизням, о которых губернатор явно горевал. Но разница между этой линией и более высокими прогнозируемыми линиями означала спасённые жизни и предотвращённые госпитализации, ставшие возможными в результате политики губернатора.

«Так где мы сейчас на кривой?» — спросил ваш партнёр. Потому что именно там мы и живём. Модели не являются зеркалами мира, они — часть мира [Esposito 2013a; 2013b; Stark 2013]. Страдания, причинённые пандемией её непосредственным жертвам, окружающим их медицинским работникам и близким, разлучённым с ними, были и остаются очень болезненными и слишком реальными. Но графические демонстрации также являются частью реальности пандемии. Результаты тестов, выраженные в подсчётах, и представление смертей и госпитализаций, прогнозируемых в моделях, являются важным аспектом наших знаний и опыта работы с вирусом. Определение того, где вы находитесь «на кривой», сравнение вашей страны с другими странами, вашего штата с другими штатами, вашего округа... вашего города... а также того, где вы были и где находитесь, с тем, где бы вы могли быть, — всё это локализация себя в графическом пространстве. Вот где мы — на кривой, на самом пике, сходим с плато.

²⁴ YouTube: New York Gov. Cuomo Holds News Conference on Corona Virus Response 4/6.

То, что мы живём в графическом пространстве представления модели, имеет значение для перформативной роли моделей в политике и социальной жизни. Демонстрация чего-либо не приводит к тому, что это автоматически происходит. Но чем больше мы переселяемся в мир демонстрации, тем больше используем модели как способ познания мира и наших действий в нём. Что я могу сделать, чтобы защитить себя, своих близких, медицинский персонал, пожилых и уязвимых людей в моём сообществе? Не распространяйте вирус. Работайте из дома. Не выходите, практикуйте социальное дистанцирование. Что я могу сделать, чтобы добиться видимого эффекта? Сгладьте кривую.

Таким образом, форма пандемии определяется формами моделей; не то чтобы пандемия имитировала модели, но благодаря рекурсивному циклу [Navon, Eyal 2016] модели становятся частью реальности пандемии. То, как вирус убивает инфицированного человека, не зависит от модели. Но ход пандемии определяется вниманием к моделям. Рассматриваемое таким образом пандемическое действие распределено между вирусом, людьми и моделями «вирус + человек».

III. Кто или что выделяется в тестировании? Три модели отбора в тестировании

Если, как я утверждал в первом разделе данного эссе, тесты могут обозначать что-то как часть процесса репрезентации, здесь, в третьем разделе, я смотрю, кто или что выделяется в ходе тестирования. Подумайте, например, об экзамене. Когда результаты являются двоичными, одни испытуемые сдают, другие — нет. Когда результаты ранжируются, некоторые из них выделяются как неудовлетворительные, другие оцениваются как посредственные, третьи — как хорошие, а немногие избранные — как отличные. Теперь вместо академического экзамена давайте подумаем как об экзамене о медицинском тесте на коронавирус. Предваряя свои рассуждения: в предыдущем разделе я показывал, как тест фигурирует в структурах и практиках *репрезентации*; здесь я рассматриваю, как медицинское устройство может служить устройством для *отбора*.

В качестве организующей рамки я предлагаю три модели, примерно соответствующие трём фазам тестирования²⁵ в условиях текущего кризиса:

- индивидуальная;
- статистическая;
- алгоритмическая.

Как увидим, хотя во всех трёх фазах единица наблюдения находится на уровне индивида, единица и метод анализа варьируются.

III.1. Индивидуальная модель

Цель тестирования в *индивидуальной модели* — определение заражённых. На самой ранней стадии заражения, когда вирус не распространяется через безудержную передачу в сообществе, цель состоит в том, чтобы найти и изолировать тех людей, которые являются носителями вируса, чтобы другие, с которыми они недавно контактировали, могли быть оповещены и при необходимости тоже изолированы. Как и во всех моделях, единица наблюдения в этом случае — индивид, который также служит единицей анализа, идентифицируемой по отдельности. Результаты анализов положительные или отрицательные. То, что выделяется в результате тестирования, называют людьми.

²⁵ Эти фазы не соответствуют идеям «волн» (например, «вторая волна пандемии») или фазам возобновления экономической жизни после карантина (например, этапам 1, 2, 3, 4..., объявленным мэрами, губернаторами или премьер-министрами).

III.2. Статистическая модель

Цель тестирования в *статистической модели* отбора — понять, как распространяется вирус. На этапе, когда инфекция носит пандемический характер, результаты тестов для отдельных лиц положительные или отрицательные, но результаты тестирования *анализируются на уровне населения*. Данные, собранные во время визитов к врачам и в больницах, а также в передвижных или других пунктах экстренного тестирования, анализируются эпидемиологами для определения свойств вируса; например, чтобы понять, насколько он заразен или смертелен [Ganyani et al. 2020; Li et al. 2020; Verity et al. 2020]. На момент написания этой статьи официальные представители общественного здравоохранения запускают общенациональные целевые и случайные выборочные обследования, обычно с участием десятков тысяч людей, наблюдение за которыми продолжается в течение года²⁶. Используя тесты для обнаружения вируса²⁷ (и, стало быть, заражённости) в сочетании с серологическими тестами для определения наличия антител (то есть наличия инфекции и, следовательно, возможного иммунитета), эти обследования проводятся для того, чтобы понять, насколько велико распространение вирусной инфекции, силен и продолжителен иммунитет (а также каково распространение инфекции и иммунитета в зависимости от различных демографических²⁸ и медицинских факторов). Между тем данные, которые собраны штатами и провинциями²⁹, университетами и даже фирмами³⁰, функционируют как тесты тестов: они позволяют определить, например, количество ложноположительных и ложноотрицательных результатов среди множества различных серологических тестов, используемых в настоящее время в экспериментальных целях.

Подобно тестированию в индивидуальной модели отбора, в статистической модели единицей наблюдения тоже является индивид. Отличие этой модели в том, что обследования и другие программы агрегируют тесты, взятые у отдельных лиц, для проведения анализа с использованием *статистических методов на уровне населения*. В основе модели лежит актуарный подход к расчёту риска³¹, позво-

²⁶ Германия была первой страной, запустившей крупномасштабную программу тестирования на антитела, включающую три различных, но взаимосвязанных исследования. В США обследования проводятся Центрами по контролю и профилактике заболеваний и Национальными институтами здравоохранения [Chazan, Mazini 2020]. В ходе исследования, проводимого в Великобритании, в течение следующих 12 месяцев будут проверены более 300 тыс. человек с участием 20 тыс. репрезентативных домохозяйств в первой волне исследования [Cookson 2020].

²⁷ Например, тест полимеразной цепной реакции с обратной транскрипцией (RT-PCR), который измеряет количество РНК вируса, или тест на новый антиген, только что одобренный Федеральным управлением по лекарственным средствам США, который обнаруживает белковые фрагменты вируса. Этот последний тест перспективен для домашнего тестирования по аналогии с домашним тестом на беременность [Jacobs 2020].

²⁸ Важный вывод касается вызывающих тревогу классовых и этнических различий в распространённости COVID-19 и показателях смертности: рабочий класс, расовые меньшинства и мировая беднота непропорционально гибнут от этой пандемии [Laurencin, McClinton 2020; Markortoff 2020; Sánchez-Páramo 2020].

²⁹ Область Венето в Италии является лидером в области тестирования, недавно начав исследование, во время которого было собрано 100 тыс. образцов крови по всему региону. В Во брали мазки, проводят тестирование на антитела и секвенирование генома у всего населения (3000 человек) [Horowitz 2020].

³⁰ Представители органов здравоохранения итальянского региона Эмилия-Романья объявили о приеме заявок на сотрудничество с местными предприятиями для постоянной проверки всех их работников. Полученные сведения дадут дополнительную информацию о вирусе (например, о продолжительности и силе иммунитета) и будут использованы для проверки уровня ложноположительных и ложноотрицательных результатов серологических тестов (согласно интервью с эпидемиологом, знакомым с программой). Со своим проектом «Back on Track» компания Ferrari стала одним из первых предприятий, которые начали участвовать в программе; см.: [La fase 2... 2020].

³¹ «Актуарный механизм изобретен для мира, в котором о возможных угрозах коллективной жизни можно узнать с помощью тщательных демографических и эпидемиологических исследований; проблема заключается в накоплении статистических знаний для управления экономически эффективным вмешательством» [Lakoff 2015: 6]. Проблема актуарного подхода, по словам Э. Лакоффа, состоит в следующем: «В случае нового патогена вирулентность надвигающейся

ляющий помогать лицам, которые принимают решения по государственному управлению пандемией; например — решения о чередовании в течение длительного времени волн и циклов³² карантина и последующего ослабления социального дистанцирования.

III.3. Алгоритмическая модель

Читатели, знакомые с работами Мишеля Фуко (см.: [Foucault 1995; 2007]), поймут, что моё разделение тестирования на *индивидуальное* (в фазе 1) и *статистическое* (в фазе 2) примерно соответствует сделанному Фуко сравнению моделей чумы (индивидуализированная дисциплина и исключение) и оспы (действующей на уровне «населения»). Идеи схожи, но не совпадают, отчасти потому, что я сосредоточиваюсь на тестировании, но также и потому, что мне интересно сопоставить их с возможностями новой модели, которую Фуко не мог изучить³³. Как мы увидим, тестирование на этапе, в который мы сейчас вступаем в пандемии COVID-19, имеет внешнее сходство с более ранними этапами, но я буду утверждать, что оно представляет собой новую модель тестирования — *алгоритмическое* тестирование.

В то время как то, что выделяется из теста в статистической модели, *определяет характеристики вируса и (или) пандемии* на уровне популяции, алгоритмическая модель снова касается идентификации людей, но без простого возврата к методам и целям индивидуальной модели, характерной для фазы 1. Во-первых, в дополнение к тем, кто выделяется как инфицированный, тестирование в этой модели также обещает отобрать тех, кто отличается от остальных иммунитетом. Во-вторых, различаются методы отбора: происходит переход от статистических методов к алгоритмическим прогнозам. И, в-третьих, процесс идентификации может привести или не привести к называнию лиц, которые классифицируются как инфицированные или обладающие иммунитетом.

Начнём с цифрового отслеживания контактов (ЦОК). В традиционные методы системы общественного здравоохранения давно вошло тестирование для выявления носителей опасных инфекционных заболеваний, обычно проводимое с помощью агентов, которые опрашивают инфицированного человека и вручную уведомляют тех, с кем он контактировал в течение некоторого предшествующего периода. Цифровое отслеживание контактов работает иначе. В настоящее время разрабатываются различные программы³⁴. Общим для них является использование приложения для смартфона или браслета с тех-

эпидемии не может быть определена на основе накопленных данных о прошлом» [Lakoff 2015: 15]. Напротив, «умное устройство <...> разработано для того, чтобы стимулировать действие, когда решение необходимо, но знание неполно» [Lakoff 2015: 6]. Некоторые из моделей, обсуждаемых в предыдущем разделе, напоминают умные устройства Лакоффа — как попытки отслеживать и реагировать на изменения в реальном времени.

³² См., например, недавнюю статью в журнале «Science» [Kissler et al. 2020] и заявления одного из её старших авторов, эпидемиолога Марка Липситча, цитируемые в «New York Times» 7 мая [Roberts 2020]. Модель Липситча основана на анализе исторических данных о восьми предшествующих эпидемиях гриппа в сочетании с моделированием динамики передачи с использованием данных COVID-19.

³³ См. краткое и вдумчивое эссе Филиппа Сарасина, в котором он предостерегает от «семантической дубинки “биополитики”», предпочитая более дифференцированные модели власти в трудах Фуко об инфекционных заболеваниях [Sarasin 2020].

³⁴ К ним относятся сингапурская «TraceTogether», «Safe Paths» Массачусетского технологического института, стэнфордский «COVID Watch», партнёрство Apple и Google, приложение, которое создала команда Оксфордского университета, и многочисленные национальные программы в Европе, принимающие общеевропейские принципы отслеживания близости с сохранением конфиденциальности (Панъевропейское отслеживание близости с сохранением конфиденциальности — Pan-European Privacy-Preserving Proximity Tracing, PEPP-PT). Полезное обсуждение вопросов и исчерпывающий список серьёзных программ, разрабатываемых в Европе, см. в Сети электронного здравоохранения Европейской комиссии (2020 г. В дополнение к этим программам, вероятно, существуют десятки разработок фирм-однодневок, продающих свои приложения ЦОК ничего не подозревающим властям городов и штатов (см.: [Setzer 2020]).

нологией Bluetooth, которое отслеживает встречи, маркирует их и сохраняет в течение примерно трёх недель. Обратите внимание, что архитектура системы не требует сбора данных GPS о местоположении. Вместо этого устройства, сближающиеся друг с другом, обмениваются псевдонимизированными идентификаторами [Lomas 2020a; Pueyo 2020]. Человек с положительным результатом теста на коронавирус должен сообщить об этом системе, которая, в свою очередь, автоматически отправит сообщение тем, чьи псевдонимные идентификаторы зарегистрированы как столкнувшиеся с заражённым человеком³⁵. Не называя инфицированного, в сообщении получателю предлагают связаться с органами здравоохранения, поскольку он контактировал с кем-то, у кого был положительный результат теста на вирус.

Прежде чем перейти к отбору на основе иммунитета, несколько слов о том, чем ЦОК отличается от более традиционного статистического подхода к эпидемиологии в фазе 2. Если ЦОК будет введено (и это очень большое «если»), это станет одним из наиболее значимых событий в использовании цифровых технологий со времён сетевой архитектуры, которая породила Интернет. Кто-то может возразить, что характерным образом цифровых технологий является сеть. ЦОК, безусловно, основывается на сетевых концепциях и сетевой архитектуре, но явно выделяет другой образ — *след*. В то же время основной образ эпидемиологии фазы 2, укоренённой в бюрократическом учёте и контроле, это *форма*, стандартизованный протокол, который необходимо заполнить и подать³⁶. Бюрократические коробки с формами сильно отличаются от следа. Кроме того, след — это не тропа. По тропе, проложенной другими, можно идти. След может тянуться за тем, кто его произвёл. В своём режиме спроектированной конфиденциальности сетевая структура³⁷ ЦОК воплощает этот горизонтально скоординированный технологический способ управления, в котором участники индивидуализированы, но анонимны.

Результаты тестирования на наличие иммунитета представляют собой нечто совершенно иное — не только технически и концептуально, но и по своим последствиям. Как мы увидим, оно отбирает людей в систему классификации [Fourcade, Healy 2013; Fourcade 2019]. В серологических тестах на наличие антител положительные результаты можно интерпретировать как свидетельство иммунитета³⁸. Это утверждение оспаривается не в последнюю очередь Всемирной организацией здравоохранения. Тем не менее всерьёз рассматриваются различные предложения (в случае Чили — недавно принятые), в которых такие тесты служат основой для «иммунных паспортов» или «иммунных сертификатов» [Gruener 2020; Proctor, Sample, Oltermann 2020; Wighton, Chazan 2020]. Верифицированные органами системы здравоохранения и носимые на смартфоне — возможно, в виде QR-кода, который может легко отсканировать заинтересованная сторона, — эти цифровые учётные данные позволят людям делиться своим статусом COVID-19. В этом случае результаты тестирования предусматривают отбор, название и сертификацию лиц с особым статусом здоровья, которые могут (в зависимости от протоколов) позво-

³⁵ Системы ЦОК различаются степенью защиты конфиденциальности. Некоторые (например, разрабатываемые во Франции и Великобритании) хранят псевдонимизированные идентификаторы с отметкой времени на центральных серверах. Децентрализованные системы, такие как PEPP-PT, имеют так называемую спроектированную защиту конфиденциальности (*privacy-protection-by-design*), поскольку псевдонимизированные идентификаторы хранятся (причём временно) только на устройствах отдельных пользователей [Lomas 2020b]. См. также аргумент о том, что превращение таких систем в обязательные (в отличие от консенсусных) значительно повышает эффективность отслеживания без ущерба для конфиденциальности [Canca 2020].

³⁶ См. о цифровом архиве (*file*) как базовой технологии бюрократии: [Yates 1989; Stark 2011: 169]. Мы узнаем, что свободны от бюрократического наследия, когда у нас не останется цифровых архивов. Реляционная база данных — важный шаг в этом направлении.

³⁷ Поскольку системы используют Bluetooth, а не технологию GPS, отслеживание ведётся не в географическом, а в сетевом пространстве.

³⁸ См. полезное руководство для непрофессионала по серологическому тестированию на антитела и иммунитет: [Resnick, Irfan 2020].

лить им трудоустройство, доступ к ресторанам и местам развлечений, свободу передвижения с целью встреч с уязвимыми категориями населения или для интимных отношений и так далее. Таким образом, результаты тестирования на наличие иммунитета отбирают людей в систему классификации.

На сегодняшний день ни одна страна Европы или Северной Америки не приняла систему иммунных паспортов. Однако трёхсторонняя система классификации, предназначенная для информирования о своей опасности для окружающих, действует в Китае с середины февраля 2020 г., когда в Ханчжоу, где расположены многие из крупнейших технологических компаний, был запущен «Код здоровья Alipay». Система присваивает пользователям один из трёх цветных QR-кодов, указывающих на различные уровни риска, который человек представляет для здоровья населения³⁹. Лица с зелёным кодом могут свободно передвигаться по городу; обладатели жёлтого кода подвергаются тщательному досмотру и ограничению передвижения; те, у кого код красный, задерживаются. QR-код необходим для пользования метро, въезда на определенные магистрали или выезда с них, даже может использоваться для входа в закрытые поселения, где проживают китайцы, или выхода из них.

Система была разработана для города Ханчжоу компанией Ant Financial, филиалом гиганта электронной коммерции Alibaba, и к ней можно получить доступ через платёжное приложение Alipay. Первоначально она была внедрена в трёх провинциях с общим населением почти 180 млн человек [Hu 2020], а к началу марта принята более чем в 200 городах по всей стране [Mozur, Zhong, Krolik 2020]. Теперь сопоставимые программы размещены в популярном приложении WeChat от венчурной компании Tencent. Жалобы в китайской прессе указывают на то, что проблемы в системе варьируются от мошенничества пользователей до ошибочного присвоения системой жёлтых или красных кодов⁴⁰. Учитывая большое количество вовлечённых, 1% неправильных назначений затрагивает миллионы людей, и даже доля процента ошибок является существенной для десятков или сотен тысяч.

По словам Alipay и китайских официальных лиц, уровни риска для «Кода здоровья» определяются результатами тестов и симптомами, о которых сообщает сам пользователь, а также аналитикой больших данных таких факторов, как история поездок, отношения с потенциальными носителями вируса и время, проведённое в районе, охваченном вспышкой болезни [Hu 2020]. Подробности того, как система классифицирует людей, остаются неясными [Mozur, Zhong, Krolik 2020]. Сегодня главный вопрос заключается в том, как «Код здоровья» будет соотноситься с Китайской системой социального кредитования (КССК), которая сейчас внедряется в различных вариантах по всей стране и включает те же самые онлайн-платёжные системы, которые производят QR-коды здоровья для мониторинга COVID-19⁴¹. В перспективе КССК предназначена для измерения не только чьей-либо кредитоспособности, но и множества векторов деятельности во многих различных областях, где человек может быть признан достойным. Но система измерения коррелятов достоинства также может быть системой измерения рискованности⁴².

³⁹ См.: [How Big Data is Dividing the Public... 2020].

⁴⁰ См. о проблемах конфиденциальности, связанных с тем, что персональные данные из «Кода здоровья» передаются правоохранительным органам: [Mozur, Zhong, Krolik 2020]. Также приложение Alipay «позволяет пользователям проверять коды здоровья других людей, вводя их идентификационные номера» [Hu 2020]. Аналогичным образом «детектор тесного контакта», используемый в Китае, позволяет пользователям запрашивать до трёх идентификационных номеров (см.: «South China Morning Post» от 12 февраля 2020 г.).

⁴¹ На самом деле эта система даже не является (или пока еще не является) системой, а представляет собой множество экспериментов с участием 30 национальных министерств, сотен местных и региональных правительств, многочисленных программ обмена велосипедами и поиска попутчиков, фирм электронной коммерции и других организаций, включая конкурирующие компании по онлайн-платежам (см. подробнее: [Vach 2020a; 2020b]).

⁴² См. об этом мой разговор с Джонатаном Бахом (<http://blogs.cim.warwick.ac.uk/diversityandperformance/special-testing/>), автором нескольких исследований об КССК [Vach 2020a; 2020b].

Система, которая объединила «Код здоровья», Китайскую систему социального кредитования и «обнаружение близких контактов» (так в Китае называют цифровое отслеживание контактов), будет способна не только группировать людей по категориям «заражённые» и «обладающие иммунитетом», но и производить оценку *переменной степени риска*⁴³, которую можно было бы использовать для мониторинга передвижения, занятости и т. п. Это не тест (*test*), который выделяется как дискретный момент в специально созданной обстановке, а контроль (*testing*) — повсеместный и непрерывный [Marres, Stark 2020: 433–437]. Что ещё важнее, он будет основан на другом режиме тестирования — на алгоритмическом прогнозировании⁴⁴.

С помощью перманентного контроля, использующего результаты анализов, которые определяют, инфицированы ли вы (и, следовательно, подвергаете ли окружающих риску), или результаты цифрового отслеживания контактов, оценивающие, контактировали ли вы с инфицированными людьми, делаются попытки измерить, демонстрируете ли вы рискованное поведение, а также общаетесь ли вы с другими людьми, которые ведут себя рискованно (и, следовательно, представляют большую опасность для окружающих, будучи бессимптомными носителями инфекции). Но алгоритмическое прогнозирование не должно останавливаться на этом, а в некоторых случаях и не делает так. Обладаете ли вы чертами характера, позволяющими предсказать рискованное поведение? А затем следующий шаг: демонстрируете ли вы поведение, коррелирующее с личностными качествами, которые позволяют предсказать рискованное поведение?

В ходе непрерывного тестирования, характерного для алгоритмического прогнозирования, испытуемый находится в состоянии, которое сочетает незнание и осведомлённость о том, что его проверяют. Т. Бухер описывает это состояние как «алгоритмическое воображаемое» [Bucher 2017]. Такое тестирование уже разрабатывается для составления профилей рисков в страховой отрасли⁴⁵. Особенно поучителен случай с британской страховой компанией Admiral. В ноябре 2016 г. появилась новость о том, что Admiral использует данные из аккаунтов в социальных сетях для оценки стоимости водительской страховки для начинающих автовладельцев. Алгоритм Admiral задействует данные из социальных сетей для оценки личности, а затем на основе корреляции между поведением в социальных сетях и фактическими данными о претензиях анализирует риск страхования водителя. Эта история была связана с проектом компании «firstcarquote» («Первая машина»), который анализировал привычки пользователей в публикациях и лайках в Facebook [Ruddick 2016a]. Те, кто пишет короткими предложениями, используют списки и договариваются о встрече с друзьями на конкретное время и в определённом месте, а не «сегодня вечером», считались сознательными и безопасными водителями. Напротив, более безрассудные и самоуверенные водители проявляются в использовании таких фраз, как «никогда» или «всегда», а не «может быть», и в чрезмерном использовании восклицательных знаков [!!!] в своих сообщениях в социальных сетях [Ruddick 2016a; Wu 2020].

⁴³ Идея объединения трех программ, которые уже работают (или находятся в стадии перспективной разработки), совсем не фантастика, поскольку в Китае нет эффективных ограничений на подобный обмен данными.

⁴⁴ См. об алгоритмическом прогнозировании, в частности: [Esposito 2019]. Э. Сигел прекрасно описывает разницу между, с одной стороны, статистическим прогнозированием и, с другой, прогнозной аналитикой (ПА) с использованием машинного обучения на больших данных: «В то время как статистическое прогнозирование оценивает общее количество рожков мороженого, которые будут куплены в следующем месяце в Небраске, ПА сообщает вам, *каких жителей Небраски чаще всего можно будет увидеть с рожком в руке*» [Siegel 2016: 56]. В области выборов сдвиг происходит от опросов, которые статистически прогнозируют долю вероятных избирателей с определёнными мнениями, к алгоритмическому предсказанию того, какие *конкретные избиратели* проголосуют за кандидата на выборах (см. раннюю оценку таких разработок: [Nielsen 2012]).

⁴⁵ См. о переходе от актуарных моделей, опирающихся на статистический расчёт совокупного риска, к индивидуальным профилям рисков, основанным на моделях машинного обучения прогнозной аналитике в страховой отрасли: [Cevolini, Esposito 2020].

Когда это событие разразилось, Facebook отключил проект [Ruddick 2016b]. Но Admiral продолжает работать с VisualDNA — фирмой, которая использует алгоритмическое прогнозирование для оценки личности по поведению в сети [Fisher 2017]. Мы не можем знать, делают ли Alipay или WeChat алгоритмическое прогнозирование с использованием анализа больших данных привычек социальных сетей при оценке рисков для общественного здравоохранения, но у них нет необходимости в сотрудничестве с Facebook или другими поставщиками, поскольку эти данные (и многое другое) уже находятся в их системах.

IV. Тесты и подотчётность: кто или что выдерживает испытание?

В октябре 2016 г. для Национальной службы здравоохранения Великобритании (НСЗ) проводилось трёхдневное моделирование с участием представителей правительства и органов здравоохранения на национальном, региональном и местном уровнях. Стресс-тест под кодовым названием «Exercise Cygnus» был разработан для проверки готовности больниц и системы здравоохранения к пандемии в связи с быстрым распространением смертельно опасного вируса, который вызывает острые респираторные заболевания⁴⁶. Это мероприятие было упомянуто в официальном отчёте [Swindells 2017], представленном на заседании Правления НСЗ Англии в марте 2017 г., а также на заседании работающей с правительством Консультативной группы по новым и возникающим угрозам респираторных вирусов (Nervtag) в июне 2017 г. [Doward 2020a]. Результаты стресс-теста были похоронены: о них почти ничего не было известно, пока в разгар пандемии коронавируса журналисты не обнародовали историю о том, что стресс-тест показал: британские больницы и службы оказания медицинской помощи будут быстро перегружены из-за серьёзной вирусной вспышки в силу нехватки средств индивидуальной защиты, койко-мест в отделениях интенсивной терапии и недостаточной вместимости моргов [Doward 2020a; Gardner, Nuki 2020; Nuki 2020].

Стресс-тест «Exercise Cygnus» выявил, что система здравоохранения Великобритании не подготовлена к пандемии. Однако с точки зрения социологии тестирования вопрос заключается не в результатах проверки, а в том, что стало её результатом: при рассмотрении последствий теста, помимо вопросов, которые он разрешил, мы должны особенно внимательно относиться к новым конфликтам, им порождаемым [Marres, Stark 2020]. Если в разделе II мы рассматривали такой аспект тестирования, как обозначение (тестирование и *репрезентация*), а в разделе III анализировали, что выделяется из теста (тестирование и *отбор*), здесь, в разделе IV, нас интересует, кто или что выдерживает испытание, чтобы решить проблему тестирования и *подотчётности*.

Стресс-тесты — хороший способ начать обсуждение подотчётности. На первый взгляд может показаться, что стресс-тест как симуляция разительно отличается от испытания в момент кризиса. Как прокси, стресс-тест что-то означает, но не стоит путать его с реальностью. По крайней мере, это не то же, что «испытывать» стресс в реальном времени («проверку боем», как говорится). Испытание реальностью — это очень серьёзно. Однако, как мы увидим, сравнение становится более интересным, когда, вместо того чтобы начинать с разницы между прокси и «настоящей вещью», мы смотрим на различие между результатами теста и тем, что следует из теста.

Понимание различия начинается с совершенно очевидного наблюдения, что организация может провалить стресс-тест, но впоследствии пройти «итоговую проверку» (*ultimate test*), преодолевая реальную катастрофу. Так бывает, например, потому что организация извлекла уроки из недостатков, выявленных в ходе стресс-теста. В то же время организация может пройти стресс-тест и потерпеть неудачу в настоящем кризисе: это не исключено, потому что репетиция, тренировка, стресс-тест не моделирова-

⁴⁶ См. также отчёт об учениях, моделирующих вспышку смертельной оспы, которые проводились в Соединённых Штатах в июне 2001 г. под кодовым названием «Dark Winter» [Lakoff 2017].

ли или не провоцировали условия, тяжёлые настолько, чтобы выявить слабые места. В этом последнем случае результатом теста является самоуспокоенность; в первом — возможность для рефлексии и руководство к действию.

Может показаться, что тестирование в реальном мире — совсем другое дело. Провал прокси (замещающего лица) даёт шанс учиться *руководителю*, а провал теста в реальном мире *позволяет научиться публике*, которая делает свои выводы. Это было бы идеально⁴⁷, но подотчётность не так проста. Разница между тем, кто учится, верна, но это не решает проблему отсутствия автоматической и прямой передачи между результатами и последствиями теста. Как для стресс-теста, так и для испытания подотчётности важны именно последствия.

Давайте вернёмся к стресс-тесту Национальной службы здравоохранения Великобритании. В этом случае проблема начинается уже с того, что сами его результаты остались засекреченными. Почему консервативное правительство Терезы Мэй решило не обнародовать данные «Exercise Cygnus»? «The Sunday Telegraph», газета, известная своими симпатиями политике тори, цитирует бывшего высокопоставленного правительственного чиновника, который принимал непосредственное участие в учениях: «Мы не хотели делать “Cygnus” общественным достоянием, потому что, откровенно говоря, это напугало бы людей» [Nuki 2020]. Отдавая дань справедливости правительству, можно понять, что «провал» стресс-теста трудно объяснить общественности. По сути, можно утверждать, что стресс-тест, который не привёл к разрушению системы здравоохранения, был неадекватным, поскольку не включал в свои симуляции достаточно экстремальных условий. Иначе говоря, стресс-тест может *провалиться как проверка системы на устойчивость*, потому что не спровоцировал достаточного количества ошибок.

Финансовые стресс-тесты банков, как утверждает Натан Кумбс, служат двум целям [Coombs 2020]. Первая состоит в выявлении слабых мест в структуре активов и пассивов банка для внесения исправлений, которые обеспечат защиту вкладчиков и кредиторов, а также стабильность финансовой системы. Вторая цель заключается в том, чтобы убедить общественность в надёжности конкретного банка и (или) банковской системы, тем самым снизится риск массового изъятия вкладов тогда, когда банк или банковская система в целом находится в состоянии стресса⁴⁸. Как показывает Кумбс, эти функции обучения и легитимации не обязательно должны противоречить друг другу, но они требуют настоящего мастерства как в обучении общественности, так и в управлении эффективностью работы [Coombs 2020].

Доклад, представленный правлению НСЗ Англии в марте 2017 г., свидетельствует о том, что правительство отдало предпочтение легитимации. Документ ссылается на стресс-тест «Cygnus», не упоминая о каких-либо результатах, не отмечая изменений и не делая конкретных предложений. В «Заключении и рекомендациях совету директоров» авторы доклада призывают «получить гарантии того, что НСЗ Англии и медицинские учреждения на местах готовы реагировать на чрезвычайную ситуа-

⁴⁷ Или, словами йоги Берры: «Если бы мир был совершенен, его бы не было».

⁴⁸ В своём прекрасном исследовании стресс-тестов атомных электростанций после катастрофы на Фукусиме Б. Сарак-Лесавр и Б. Лоран показывают, что в этом процессе ведущая роль досталась функции успокоения общественности [Sarac-Lesavre, Laurent 2019]. Стресс-тесты проходили 145 атомных электростанций Европы. Все прошли. Поначалу казалось, что фукусимский кризис создал возможность для нового подхода к регулированию, но тесты анализировались не независимыми экспертами (как того требовали ведущие неправительственные организации сектора), а национальными регулирующими органами. Несмотря на то что банковское регулирование после финансового кризиса 2008 г. усилило позиции наднациональных регуляторов Европейского союза (ЕС), создав «европейский взгляд», который сделал банки сопоставимыми друг с другом, отказ ЕС от ранжирования стран и логика «непрерывного совершенствования» означали рестабиллизацию, то есть дальнейшее укрепление национальных нормативных баз и неспособность к развитию межсекторального потенциала (например, европейских сил быстрого реагирования) в управлении кризисами.

цию и обладают устойчивостью, необходимой для бесперебойного оказания пациентам безопасного обслуживания» [Swindells 2017: 6]. Почему сегодня правительство Бориса Джонсона не раскрывает результаты проверки? Конечно, уже не вопрос, прошла ли НСЗ стресс-тест «Cygnus» в 2016 г. или нет. Вопрос заключается в том, исправило ли правительство Джонсона выявленные в ходе этого испытания недостатки, планируя готовность к чрезвычайным ситуациям, связанным с пандемиями, и как его политика учитывала эти данные после получения предупреждения о коронавирусе. Правительственные чиновники отказываются обсуждать «Cygnus», но призывы к открытому расследованию и иск врача службы⁴⁹, поданный от имени тысяч медицинских работников, наверняка не будут способствовать отказу общественности от данных вопросов.

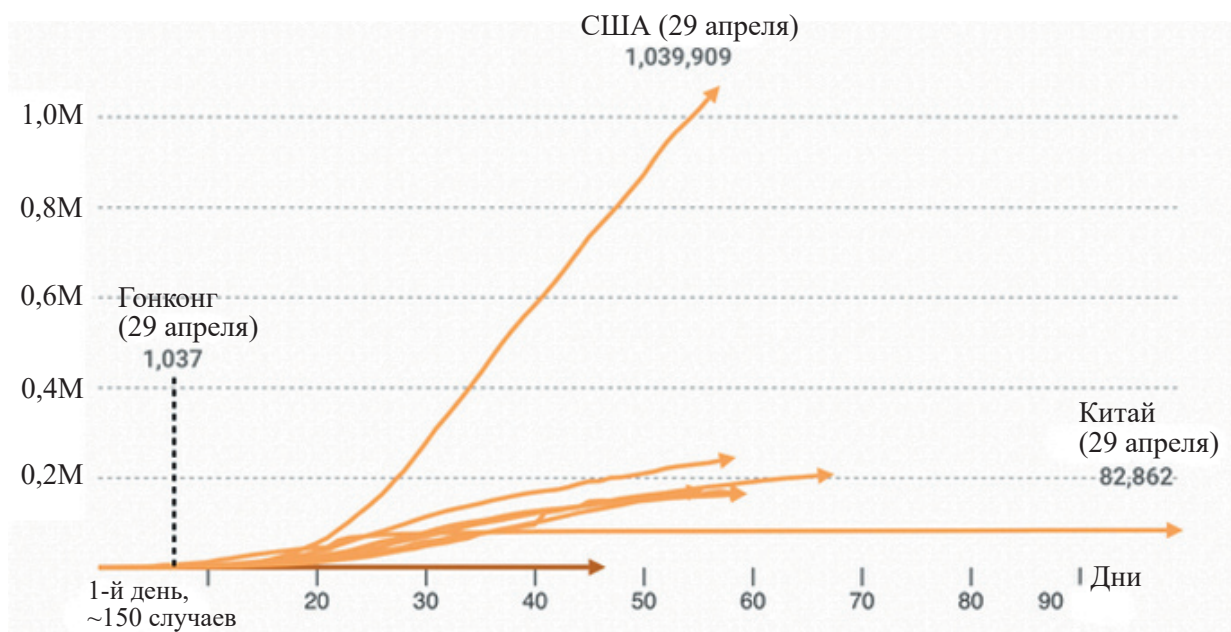
Как я уже упоминал в первых абзацах этого эссе, в последние месяцы мы много слышали о сообществах, организациях, лидерах и даже о целых нациях, испытывающих своего рода стресс-тест. С одной стороны, такое использование термина небрежно: стресс-тест — очень специфический вид проверки. Как симуляция (или имитация) это своего рода прогноз, сконструированный, чтобы выявить слабости и предотвратить предсказанное⁵⁰. Конечно, иногда понятие используется правильно: например, то, как лидер реагирует на небольшой кризис, можно рассматривать как прокси (прогноз через проекцию) его поведения в серьёзном кризисе в будущем. Однако неточность употребления ясна, потому что нередко возникает ощущение, что этот термин не следует понимать так буквально, и на самом деле он имеет совершенно другой референт, означая, что кто-то или что-то были испытаны под давлением обстоятельств. Именно о таком тесте человек думает, когда использует или слышит выражения вроде «проверено» или «испытано». В то время как неудача в стресс-тесте предварительна (потому что на самом деле важно, извлекаете ли вы из неё уроки), провал или сдача в случае «окончательной» проверки являются решающими, итоговыми (*end of story*). Ничего общего с пробой, примеркой или обкаткой: больше похоже на суд, выносящий приговор.

Но действительно ли подотчётность похожа на суд? Возможно, нам этого хотелось бы, но испытание как предмет общественной оценки, несмотря на все отличия, обладает некоторыми сходствами со стресс-тестом. Его можно пройти или провалить, но, по-прежнему, важны последствия.

В случае пандемии COVID-19 кто или что подвергается проверке? И по каким показателям? График, представленный в недавнем выпуске популярной гонконгской газеты «South China Morning Post», принадлежащей Alibaba Group, предлагает одну проверку. Интерактивный график приглашает онлайн-читателя провести прямые сравнения между странами. Сравнение, заданное графиком и представленное здесь на рисунке 1, показывает кумулятивные случаи коронавируса в Гонконге, Китае и США и чётко отображает различия даже без данных на душу населения, в которых разница могла бы казаться ещё большей. График почти не нуждается в комментариях: по количеству случаев заболевания или количеству смертей, абсолютному или на душу населения, Соединённые Штаты, если сравнивать их с Китаем, не выдержали испытания.

⁴⁹ См.: [Exercise Cygnus... 2020; If Ministers Fail... 2020].

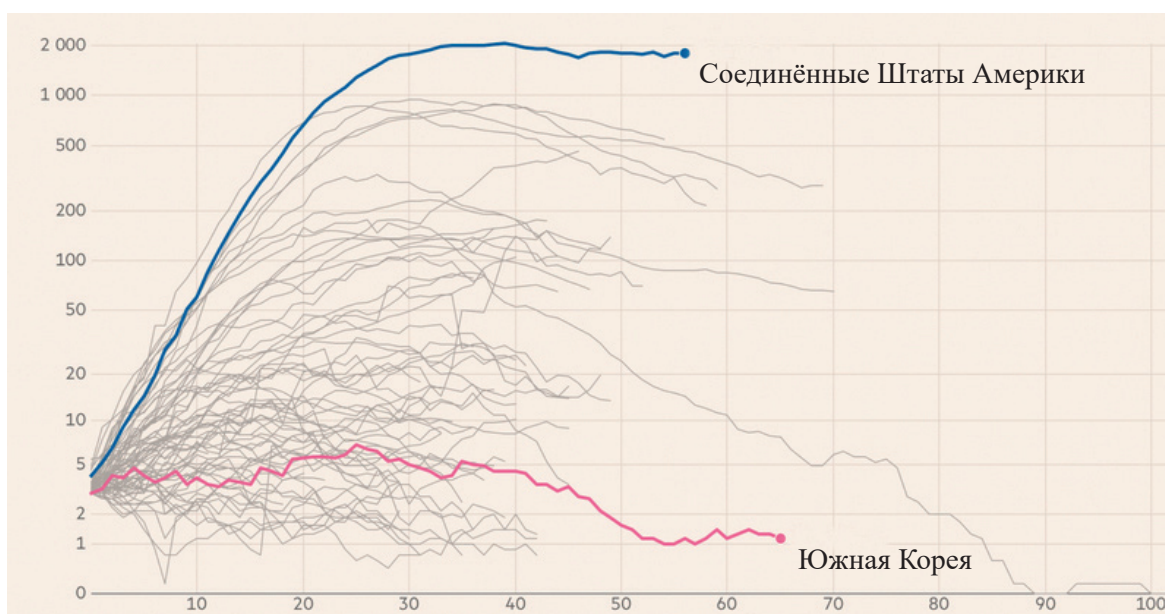
⁵⁰ Стресс-тест — это очень интересное диагностическое исследование. Подобно медицинской диагностике, его можно рассматривать как проверку благополучия (устойчивости) организации или объекта, которые проверяются. Однако во многом это проекция, моделирующая будущее в попытке выявить проблемы в настоящем. Разумеется, отличие стресс-теста от диагностики состоит в том, что, хотя результаты теста определенно имеют значение, наиболее важны его последствия.



Источники: Центр системных наук и инжиниринга Университета Джона Хопкинса и газета «South China Morning Post» (2020. 30 апреля).

Рис. 1. Общее число случаев коронавируса. Траектория Гонконга в сравнении с наиболее затронутыми странами

Возможно, вы сомневаетесь в цифрах из Китая? В таком случае газета «The Financial Times» позволит вам провести сравнение практически с любой страной мира. Вы можете начать, сопоставив Соединённые Штаты с восточноазиатской демократией: в США почти в 2000 раз больше новых смертей, чем в Южной Корее (в 49 раз больше смертей на душу населения). Чтобы увидеть поразительные различия подобного масштаба ближе к дому, сравните показатели смертности от COVID-19 в штате Нью-Йорк и штате Вашингтон или в Нью-Йорке и Сан-Франциско.



Источник: The Financial Times. 2020. 9 May.

Рис. 2. Новые случаи предполагаемой смерти от COVID-19 В Соединённых Штатах и Южной Корее (семидневный скользящий средний показатель новых смертей)

Но почему подсчёты количества заболеваний или смертей должны быть показателями в подотчётности? Можно не пройти тест на количество смертей, но всё равно сохранить лицо в глазах общественности, если она обратит внимание на другие факторы (такие как эффективность мобилизации ресурсов, когда кризис стал очевидным, или выражение сочувствия пострадавшему городу или штату). Если вы ещё не подумали о губернаторе Куомо, вспомните, что он предлагает в качестве показателя не количество смертей, а число спасённых жизней. Это напоминает нам, что модели, которые сами по себе — разновидность стресс-тестов, являются неотъемлемой частью проверяемой реальности и могут фигурировать не только в подсчётах, но и в отчётности (*not merely as counts but also in accountings*)⁵¹.

Найдутся и те, кто будет утверждать, что настоящее испытание — это заставить экономику снова зарабатывать, указывая не на количество смертей, а на количество рабочих мест и ВВП. На это откликаются экономисты (часто пишущие вместе с эпидемиологами), которые говорят, что общественное здоровье и национальное богатство не находятся в согласии [Barbera, Dowdy, Papageorge 2020], а также реагируют всевозможные дискуссии, относящиеся к анализу эффективности затрат и способам измерения ценности человеческой жизни [Greenstone, Nigam 2020].

Будут настаивать и на том, что нации и лидеры могут пройти испытание на сокращение количества человеческих жертв, а также — на минимизацию глубины экономического спада, но они провалят настоящую проверку, если это произойдёт за счёт ограничения свобод. Тогда возникает вопрос: каких именно свобод? Это беспокойство либералов о слежке, конфиденциальности и о 4-й поправке к Конституции или опасения, связанные со свободой религии, собраний и контроля над своим телом, которые вызвали недавние демонстрации служащих мегацерквей, вооружённых защитников 2-й поправки и активистов, выступающих против вакцинации?

Таким образом, переход от подсчётов к подотчётности не так прост. Между ними стоит большой вопрос: что имеет значение? (*what counts?*) [Stark 2020]. Когда в игре задействовано много ценностей и принципов, человек или учреждение, подвергающиеся испытанию, будут оцениваться как прошедшие одну проверку, но могут быть признаны провалившими другую. Проблема кризиса заключается в том, что это экстремальная ситуация, которая выделяется и требует проверки. Но, в отличие от личных ситуаций, в которых структура установок делает более вероятным, что для формирования отчётности и вынесения приговора будет применяться какой-то — определённый — принцип оценки [Boltanski, Thevenot 1999], суд общественного мнения вовсе не является судом.

Недавний опыт Соединённых Штатов (напомню, что процедура импичмента Дональда Трампа была буквально «судебным разбирательством») заставляет задуматься о том, являются ли судебные процессы и официальные расследования лучшим местом для привлечения государственных чиновников к ответственности. Для Трампа имеет значение только одно: большинство голосов в Коллегии выборщиков. В этом случае показательно сравнение с Ангелой Меркель. Несмотря на то что единственная проверка, которую прошёл Дональд Трамп — проваленное испытание (импичмент), он всё ещё может быть переизбран президентом Соединённых Штатов. Ангела Меркель, более эффективно справляясь с кризисом, не смогла контролировать свою Консервативную партию и, скорее всего, не останется на посту канцлера Федеративной Республики Германия.

Является ли подотчётность недостижимой? Если наши лидеры и наши организации иногда не выдерживают испытания и при этом избегают ответственности, будем ли мы отчаиваться и прекращать попытки? Проблема стресс-тестов и тестов в условиях стресса заключается в том, что все подсчёты и отчёты затрудняют подотчётность, если существует так много разных ответов на вопрос «Что имеет

⁵¹ См. о подсчётах и отчётности в экономической жизни: [Stark 2011]; о показателях эффективности в социальной жизни см. моё вступительное эссе к сборнику под моей редакцией, который готовится к печати: [Stark 2020].

значение?». Но это не поражение. Это не слабость, а, по сути, сила наших обществ⁵². Опасность, особенно во времена кризиса, заключается в использовании одного критерия, единого принципа, общей и единственной организационной ценности, будь это логика рынка, политики, религии или чего-то ещё. Кризис подвергает испытанию фундаментальную ценность либеральных демократий, которая состоит в том, что не должно быть единственного критерия подотчётности.

Литература

- Adams J. 2020. What are COVID-19 Models Modeling? *The Society Pages*. April 8. URL: <https://thesocietypages.org/specials/what-are-covid-19-models-modeling/>
- Ali M., Ali H. Y. 2015. *The Soul of a Butterfly: Reflections on Life's Journey*. New York: Random House.
- Bach J. 2020a. The Red and the Black: China's Social Credit Experiment as a Total Test Environment. *British Journal of Sociology*. 71 (3): 489–502.
- Bach J. 2020b (Forthcoming). Merit, Morality, and Market: The Chinese Social Credit Experiment. In: Stark D. (ed.) *The Performance Complex: Competition and Competitions in Social Life*. Oxford: Oxford University Press.
- Barbera R. J., Dowdy D. W., Papageorge N. W. 2020. *Economists and Epidemiologists, Not at Odds, but in Agreement: We Need a Broad Based COVID-19 Testing Survey*. Johns Hopkins University, Coronavirus Resource Center. URL: <https://coronavirus.jhu.edu/from-our-experts/economists-and-epidemiologists-not-at-odds-but-in-agreement-we-need-a-broad-based-covid-19-testing-survey>
- Bennhold K., Eddy M. 2020. Merkel Gives Germans a Hard Truth About the Coronavirus. *The New York Times*. March 11. URL: <https://www.nytimes.com/2020/03/11/world/europe/coronavirus-merkel-germany.html>
- Boltanski L., Thévenot L. 1999. The Sociology of Critical Capacity. *European Journal of Social Theory*. 2 (3): 359–377.
- Boltanski L., Thévenot L. 2006. *On Justification*. Princeton: Princeton University Press. (First published in 1991, Paris: Gallimard).
- Bucher T. 2017. The Algorithmic Imaginary: Exploring the Ordinary Affects of Facebook Algorithms. *Information, Communication & Society*. 20 (1): 30–44.
- Bui Q. et al. 2020. What 5 Coronavirus Models Say the Next Month will Look Like. *The New York Times*. April 22. URL: <https://www.nytimes.com/interactive/2020/04/22/upshot/coronavirus-models.html>
- Callon M. 1986a. The Sociology of an Actor-Network: The Case of the Electric Vehicle. In: Callon M., Law J., Rip A. (eds) *Mapping the Dynamics of Science and Technology*. London: Palgrave Macmillan; 19–34.
- Callon M. 1986b. Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St. Brieuc Bay. In: Law J. (ed.) *Power, Action, and Belief: A New Sociology of Knowledge?* Boston: Routledge & Kegan Paul; 196–233.

⁵² См. о гетерархии принципов оценивания в общественной жизни: [Stark 2011: 204–212].

- Callon M., Latour B. 1981. Unscrewing the Big Leviathan: How Actors Macro-Structure Reality and How Sociologists Help Them to Do So. In: Knorr-Cetina K., Cicourel A. V. (eds) *Advances in Social Theory and Methodology: Toward an Integration of Micro- and Macro-Sociologies*. Boston: Routledge & Kegan Paul; 227–303.
- Canca C. 2020. Why “Mandatory Privacy-Preserving Digital Contact Tracing” is the Ethical Measure against Covid-19. *Medium*, April 10. URL: <https://medium.com/@cansucanca/why-mandatory-privacy-preserving-digital-contact-tracing-is-the-ethical-measure-against-covid-19-a0d143b7c3b6>
- Carson J. 2007. *The Measure of Merit: Talents, Intelligence, and Inequality in the French and American Republics, 1750–1940*. Princeton: Princeton University Press.
- Cevolini A., Esposito E. 2020. From Pool to Profile: Social Consequences of Algorithmic Prediction in Insurance. *Big Data & Society*. July–December: 1–11.
- Chazan G., Mancini D. 2020. Germany to Run Europe’s First Large-scale Antibody Test Programme. *Financial Times*. April 9. URL: <https://www.ft.com/content/fe211ec7-0ed4-4d36-9d83-14b639efb3ad>
- Cookson C. 2020. UK Coronavirus Study to Test 300,000 People for Infection and Immunity. *Financial Times*. April 23. URL: <https://www.ft.com/content/b71adf22-33d1-47e7-8dd8-c808cb710690>
- Coombs N. 2020. What Do Stress Tests Test? Experimentation, Demonstration, and the Sociotechnical Performance of Regulatory Science. *British Journal of Sociology*. 71 (3): 520–536.
- Cooper P. 2018. What Predicts College Completion? High School GPA Beats SAT Score. *Forbes*. June 11. URL: <https://www.forbes.com/sites/prestoncooper2/2018/06/11/what-predicts-college-completion-high-school-gpa-beats-sat-score/#7f122d624b09>
- Dodier N., Barbot J. 2016. The Force of Dispositifs. *Annales. Histoire, Sciences Sociales*. 71 (2): 421–450 (in English).
- Downer J. 2007. When the Chick Hits the Fan: Representativeness and Reproducibility in Technological Tests. *Social Studies of Science*. 37 (1): 7–26.
- Doward J. 2020a. Government Under Fire for Failing to Act on Pandemic Recommendations. *The Guardian*. April 19. URL: <https://www.theguardian.com/world/2020/apr/19/government-under-fire-failing-pandemic-recommendations>
- Doward J. 2020b. If Ministers Fail to Reveal 2016 Flu Study They ‘Will Face Court.’ *The Guardian*. April 26. URL: <https://www.theguardian.com/uk-news/2020/apr/26/doctor-sue-results-operation-cygnus>
- Esposito E. 2013a. The Structures of Uncertainty: Performativity and Unpredictability in Economic Operations. *Economy and Society*. 42 (1): 102–129.
- Esposito E. 2013b. Economic Circularities and Second-order Observation: The Reality of Ratings. *Sociologica*. 7 (2): 1–10.
- Esposito E. 2019. *The Future of Prediction. From Statistical Uncertainty to Algorithmic Forecast*. Manuscript. Bielefeld University.

- European Commission. eHealth Network. 2020. *Mobile Applications to Support Contact Tracing the EU's Fight Against COVID-19: Common EU Toolbox for Member States*. URL: https://ec.europa.eu/health/ehealth/key_documents_en
- Exercise Cygnus and How Failing NHS Foreshadowed Covid-19 Reaction. 2020. *The National*. March 31.
- Ferguson N. M. et al. 2020. Impact of Non-pharmaceutical Interventions (NPIs) to Reduce COVID-19 mortality and healthcare Demand. *Imperial College COVID-19 Response Team*. London. March 16. URL: <https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/sph/ide/gida-fellowships/Imperial-College-COVID19-NPI-modelling-16-03-2020.pdf>
- Fisher T. 2017. Social Media Intelligence and Profiling in the Insurance Industry. *Medium*. April 24. URL: <https://medium.com/privacy-international/social-media-intelligence-and-profiling-in-the-insurance-industry-4958fd11f86f>
- Formilan G., Stark D. 2020. Underground Testing: Name-altering Practices as Probes in Electronic Music. *British Journal of Sociology*. 71 (3): 572–589.
- Foucault M. 1995. *Discipline and Punish: The Birth of the Prison*. New York: Vintage.
- Foucault M. 2007. *Security, Territory, Population: Lectures at the Collège de France, 1977–1978*. New York: Springer.
- Fourcade M. 2019. Ordinal Citizenship. Lecture at the London School of Economics. *Department of Sociology and British Journal of Sociology*. October 25.
- Fourcade M., Healy K. 2013. Classification Situations: Life-Chances in the Neoliberal Era. *Accounting, Organizations and Society*. 38 (8): 559–572.
- Ganyani T. et al. 2020. Estimating the Generation Interval for COVID-19 Based on Symptom Onset Data. *medRxiv*. March 8.
- Gardner B., Nuki P. 2020. England's Deputy Chief Medical Officer 'JVT' Warned Ministers about PPE Three Years Ago. *The Telegraph*. April 26. URL: <https://www.telegraph.co.uk/news/2020/04/26/englands-deputy-chief-medical-officer-warned-ministers-britain/>
- Giamio C. 2020. The Spiky Blob Seen Around the World. *The New York Times*. April 1. URL: <https://www.nytimes.com/2020/04/01/health/coronavirus-illustration-cdc.html>
- Gieryn T. F. 2006. City as Truth-Spot: Laboratories and Field-Sites in Urban Studies. *Social Studies of Science*. 36 (1): 5–38.
- Greenstone M., Nigam V. 2020. Does Social Distancing Matter? *University of Chicago, Becker Friedman Institute for Economics Working Paper*. 2020-6. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3561244
- Gruener D. 2020. Immunity Certificates: If We Must Have Them, We Must Do It Right. Edmond J. Safra Center for Ethics. Harvard University. *White Paper*. 8 (April 20). URL: <https://ethics.harvard.edu/files/center-for-ethics/files/12immunitycertificates.pdf>

- Hart V. et al. 2020. Outpacing the Virus: Digital Response to Containing the Spread of COVID-19 While Mitigating Privacy Risks. Edmond J. Safra Center for Ethics. Harvard University. *White Paper*. 5 (April 3). URL: <https://ethics.harvard.edu/outpacing-virus>
- Horowitz J. 2020. In Italy, Going Back to Work May Depend on Having the Right Antibodies. *The New York Times*. April 4. URL: <https://www.nytimes.com/2020/04/04/world/europe/italy-coronavirus-antibodies.html>
- How Big Data is Dividing the Public in China's Coronavirus Fight – Green, Yellow Red, 2020. *South China Morning Post*. February 22. URL: <https://www.scmp.com/news/china/society/article/3051907/green-yellow-red-how-big-data-dividing-public-chinas-coronavirus>.
- Hu M. 2020. Beijing Rolls out Colour-Coded QR System for Coronavirus Tracking Despite Concerns Over Privacy, Inaccurate Ratings. *South China Morning Post*. March 2. URL: <https://www.scmp.com/print/tech/apps-social/article/3064574/beijing-rolls-out-colour-coded-qr-system-coronavirus-tracking>
- If Ministers Fail to Reveal 2016 Flu Study They 'will face court'. 2020. *The Guardian*. April 26.
- Jacobs A. 2020. F. D. A. Approves First Antigen Test for Detecting the Coronavirus. *The New York Times*. May 9. URL: <https://www.nytimes.com/2020/05/09/health/antigen-testing-fda-coronavirus.html>
- Kissler S. M. et al. 2020. Projecting the Transmission Dynamics of SARS-CoV-2 through the Postpandemic Period. *Science*. April 14. URL: <https://science.sciencemag.org/content/early/2020/04/24/science.abb5793>
- La fase 2 di Maranello 'È come un Gran Premio'. *La Repubblica*. 2020. May 5.
- Lakoff A. 2015. Real-time Biopolitics: the Actuary and the Sentinel in Global Public Health. *Economy and Society*. 44 (1): 40–59.
- Lakoff A. 2017. *Unprepared: Global Health in a Time of Emergency*. Oakland: University of California Press.
- Latour B. 1988. *The Pasteurization of France*. Cambridge: Harvard University Press.
- Latour B. 1999. *Pandora's Hope: Essays on the Reality of Science Studies*. Cambridge: Harvard University Press.
- Latour B. 2004. *Politics of Nature: How to Bring the Sciences into Democracy*. Cambridge: Harvard University Press.
- Laurencin C. T., McClinton A. 2020. The COVID-19 Pandemic: a Call to Action to Identify and Address Racial and Ethnic Disparities. *Journal of Racial and Ethnic Health Disparities*. April 18. URL: <https://doi.org/10.1007/s40615-020-00756-0>
- Li Q. et al. 2020. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. *New England Journal of Medicine*. January 29.

- Lomas N. 2020a. EU Lawmakers Set out Guidance for Coronavirus Contacts Tracing Apps. *Techcrunch*. April 16. URL: <https://techcrunch.com/2020/04/16/eu-lawmakers-set-out-guidance-for-coronavirus-contacts-tracing-apps/>
- Lomas N. 2020b. Germany's COVID-19 Contacts Tracing App to Link to Lab for Test Result Notification. *Techcrunch*. April 23. URL: <https://techcrunch.com/2020/04/23/germanys-covid-19-contacts-tracing-app-to-link-to-labs-for-test-result-notification/>
- MacKenzie D. 1989. From Kwajalein to Armageddon? Testing and the Social Construction of Missile Accuracy. In: Gooding D., Pinch T., Schaffer S. (eds) *The Uses of Experiment: Studies in the Natural Sciences*. Cambridge: Cambridge University Press; 409–436.
- MacKenzie D. A. 2006. *An Engine, Not a Camera: How Financial Models Shape Markets*. Cambridge: MIT Press.
- Markortoff K. 2020. Workers without Degrees Hardest Hit by Covid-19 Crisis-Study. *The Guardian*. April 20. URL: <https://www.theguardian.com/business/2020/apr/20/uk-workers-without-degrees-face-deeper-job-insecurity-amid-coronavirus-pandemic>
- Marres N., Stark D. 2020. Put to the Test: For a New Sociology of Testing. *British Journal of Sociology*. 71 (3): 423–443.
- Mattern Sh. 2020. Andrew Cuomo's COVID-19 Briefings Draw on the Persuasive Authority of PowerPoint. *Artnews.com*. April 13. URL: <https://www.artnews.com/art-in-america/features/andrew-cuomo-covid-briefings-powerpoint-slideshow-authority-1202683735/>
- Mozur P., Zhong R., Krolik A. 2020. In Coronavirus Fight, China Gives Citizens a Color Code, with Red Flags. *The New York Times*. March 1. URL: <https://www.nytimes.com/2020/03/01/business/china-coronavirus-surveillance.html?searchResultPosition=2>
- Muniesa F., Linhardt D. 2011. Trials of Explicitness in the Implementation of Public Management Reform. *Critical Perspectives on Accounting*. 22 (6): 550–566.
- Navon D., Eyal G. 2016. Looping Genomes: Diagnostic Change and the Genetic Makeup of the Autism Population. *American Journal of Sociology*. 121 (5): 1416–1471.
- Neff G., Stark D. 2004. Permanently Beta: Responsive Organization in the Internet Era. In: Howard P. N., Jones S. (eds) *Society Online: The Internet in Context*. Thousand Oaks: SAGE; 173–188.
- Nelkin D., Tancredi L. 1989. *Dangerous Diagnostics: The Social Power of Biological Information*. New York: Basic Books.
- Nielsen R. K. 2012. *Ground Wars: Personalized Communication in Political Campaigns*. Princeton: Princeton University Press.
- Nuki P. 2020. Exercise Gygnus Uncovered: the Pandemic Warnings Buried by the Government. *The Sunday Telegraph*. March 28. URL: <https://www.telegraph.co.uk/news/2020/03/28/exercise-cygnus-uncovered-pandemic-warnings-buried-government/>

- Ozode O. 2015. *Governing the Economy at the Limits of Neoliberalism: The Genealogy of Systemic Risk Regulation in the United States, 1922–2012*. Diss., Columbia University.
- Pinch T. 1993. Testing — One, Two, Three... Testing!: Toward a Sociology of Testing. *Science, Technology & Human Values*. 18 (1): 25–41.
- Power M. 1997. *The Audit Society: Rituals of Verification*. Oxford: Oxford University Press.
- Pueyo T. 2020. How to Do Testing and Contact Tracing. *Medium*. April 28. URL: <https://medium.com/@tomaspueyo/coronavirus-how-to-do-testing-and-contact-tracing-bde85b64072e>
- Proctor K., Sample I., Oltermann Ph. 2020. ‘Immunity Passports’ Could Speed Up Return to Work after Covid-19. *The Guardian*. March 30. URL: <https://www.theguardian.com/world/2020/mar/30/immunity-passports-could-speed-up-return-to-work-after-covid-19>
- Resnick B. 2020. Why It’s so Hard to See into the Future of Covid-19. *Vox*. April 18. URL: <https://www.vox.com/science-and-health/2020/4/10/21209961/coronavirus-models-covid-19-limitations-imhe>
- Resnick B., Irfan U. 2020. What Immunity to Covid-19 Might Actually Mean. *Vox*. April 23. URL: <https://www.vox.com/science-and-health/2020/4/23/21219028/covid-19-immunity-testing-reinfection-antibodies-explained>
- Roberts S. 2020. This Is the Future Of the Pandemic. *The New York Times*. May 8. URL: <https://www.nytimes.com/2020/05/08/health/coronavirus-pandemic-curve-scenarios.html>
- Robinson J. H. 2016. Bringing the Pregnancy Test Home From the Hospital. *Social Studies of Science*. 46 (5): 649–674.
- Romer P., Shah R. 2020. Testing Is Our Way Out. *Wall Street Journal*. April 2. URL: <https://www.wsj.com/articles/testing-is-our-way-out-11585869705>
- Romer P., Garber A. M. 2020. Will Our Economy Die From Coronavirus. *The New York Times*. March 23. URL: <https://www.nytimes.com/2020/03/23/opinion/coronavirus-depression.html>
- Rosental C. 2013. Toward a Sociology of Public Demonstrations. *Sociological Theory*. 31 (4): 343–365.
- Ruddick G. 2016a. Admiral to Price Car Insurance Based on Facebook Posts. *The Guardian*. November 2 (posted at 00:01 GMT). URL: <https://www.theguardian.com/technology/2016/nov/02/admiral-to-price-car-insurance-based-on-facebook-posts>
- Ruddick G. 2016b. Facebook Forces Admiral to Pull Plan to Price Car Insurance Based on Posts. *The Guardian*. November 2, posted at 18:41 GMT. URL: <https://www.theguardian.com/money/2016/nov/02/facebook-admiral-car-insurance-privacy-data>
- Sánchez-Páramo C. 2020. COVID-19 Will Hit the Poor Hardest. Here’s What We Can Do about It. *World Bank Blog*. April 23. URL: <https://blogs.worldbank.org/voices/covid-19-will-hit-poor-hardest-heres-what-we-can-do-about-it>
- Sarac-Lesavre B., Laurent B. 2019. Stress-Testing Europe: Normalizing the Post-Fukushima Crisis. *Minerva*. 57 (2): 239–260. URL: <http://doi.org/10.1007/s11024-018-9362-4>

- Sarasin Ph. 2020. Understanding the Coronavirus Pandemic with Foucault? *Foucaultblog*. Universität Zürich. March 31. URL: <http://dx.doi.org/10.13095/uzh.fsw.fb.254>
- Setzer E. 2020. Contact-Tracing Apps in the United States. *Lawfare*. May 6. URL: <https://www.lawfareblog.com/contact-tracing-apps-united-states>
- Siddarth D., Weyl E. G. 2020. Why We Must Test Millions a Day. COVID-19 Rapid Response Impact Initiative. Edmond J. Safra Center for Ethics. Harvard University. *White Paper*. 6 (April 8). URL: <https://ethics.harvard.edu/test-millions>
- Siegel E. 2016. *Predictive Analytics: The Power to Predict Who will Click, Buy, Lie or Die*. Hoboken: Wiley.
- Stark D. 2011. *The Sense of Dissonance: Accounts of Worth in Economic Life*. Princeton: Princeton University Press.
- Stark D. 2013. Observing Finance as A Network of Observations. *Sociologica*. 7 (2): 21–25.
- Stark D. 2014. On Resilience. *Social Sciences*. 3 (1): 60–70.
- Stark D. 2017. For What It's Worth. *Research in the Sociology of Organizations*. 52: 383–397.
- Stark D. 2020 (Forthcoming). The Performance Complex: Introductory essay. In: Stark D. (ed.) *The Performance Complex: Competition and Competitions in Social Life*. Oxford: Oxford University Press.
- Stark D., Paravel V. 2008. PowerPoint in Public: Digital Technologies and the New Morphology of Demonstration. *Theory, Culture & Society*. 25 (5): 31–56.
- Swindells M. 2017. Emergency Preparedness, Resilience and Response (EPRR). Board Paper — NHS England. March. URL: <https://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2017/03/board-paper-300317-item-10.pdf>
- Tufekci Z. 2020. Don't Believe the COVID-19 Models: That's Not What they're For. *The Atlantic* April 2. URL: <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2020/04/coronavirus-models-arent-supposed-be-right/609271/>
- UK Department of Health & Social Care. 2020. *Coronavirus (COVID-19) Scaling Up Our Testing Programmes*. April 4. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/878121/coronavirus-covid-19-testing-strategy.pdf
- Vaughan D. 1996. *The Challenger Launch Decision: Risky Technology, Culture, and Deviance at NASA*. Chicago: University of Chicago Press.
- Verity R. et al. 2020. Estimates of the Severity of Coronavirus Disease 2019: A Model-based Analysis. *The Lancet Infectious Diseases*. March 30. URL: [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(20\)30243-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(20)30243-7/fulltext)
- Wighton D., Chazan D. 2020. Germany Will Issue Coronavirus Antibody Certificates to Allow Quarantined to Re-enter Society. *The Telegraph*. March 29.
- Wu T. 2020. Big Brother. *New York Review of Books*. April 9.

NEW TRANSLATIONS

David Stark

Testing and Being Tested in Pandemic Times

STARK, David — Professor of Social Science at the University of Warwick and Arthur Lehman Professor of Sociology at Columbia University Columbia University. Address: Coventry CV4 7AL United Kingdom.

Email: dcs36@columbia.edu

Translated by Natalia Conroy

Source: Stark D. (2020) Testing and Being Tested in Pandemic Times. *Sociologica. International Journal for Sociological Debate*, vol. 14, no 1. Available at: <https://sociologica.unibo.it/article/view/10931>

in the time of the coronavirus crisis. In this moment we see a new model of testing: from statistical calculation of risk in a population to algorithmic prediction about the riskiness of particular persons.

Keywords: testing; accountability; sociology of testing; COVID-19; pandemic; algorithmic selection; models; demonstrations.

Acknowledgements

This work was supported by the European Research Council under grant agreement no 695256 for the BLIND-SPOT project. I am grateful to Paola Angelini, Jonathan Bach, Elena Esposito, Geoff Fougere, Gernot Grabher, Julian Jurgenmeyer, and James McNally for their comments, criticisms, and suggestions. My thanks as well to the participants at the colloquium series, “Thinking the Virus,” at the Wissenschaftskolleg (Institute for Advanced Study in Berlin) where I presented a preliminary version of this paper on April 2, 2020, and also to Cansu Canca and Holger Spamann for stimulating conversations on this topic.

References

Adams J. (2020) What are COVID-19 Models Modeling? *The Society Pages*, April 8. Available at: <https://thesocietypages.org/specials/what-are-covid-19-models-modeling/> (accessed 12 August 2020).

Ali M., Ali H. Y. (2015) *The Soul of a Butterfly: Reflections on Life's Journey*, New York: Random House.

Bach J. (2020a) The Red and the Black: China's Social Credit Experiment as a Total Test Environment. *British Journal of Sociology*, vol. 71, no 3, pp. 489–502.

- Bach J. (2020b. Forthcoming) Merit, Morality, and Market: The Chinese Social Credit Experiment. *The Performance Complex: Competition and Competitions in Social Life* (ed. D. Stark), Oxford: Oxford University Press.
- Barbera R. J., Dowdy D. W., Papageorge N. W. (2020) *Economists and Epidemiologists, Not at Odds, but in Agreement: We Need a Broad Based COVID-19 Testing Survey*. Johns Hopkins University, Coronavirus Resource Center. Available at: <https://coronavirus.jhu.edu/from-our-experts/economists-and-epidemiologists-not-at-odds-but-in-agreement-we-need-a-broad-based-covid-19-testing-survey> (accessed 12 August 2020).
- Bennhold K., Eddy M. (2020) Merkel Gives Germans a Hard Truth About the Coronavirus. *The New York Times*, March 11. Available at: <https://www.nytimes.com/2020/03/11/world/europe/coronavirus-merkel-germany.html> (accessed 12 August 2020).
- Boltanski L., Thévenot L. (1999) The Sociology of Critical Capacity. *European Journal of Social Theory*, vol. 2, no 3, pp. 359–377.
- Boltanski L., Thévenot L. (2006) *On Justification*, Princeton: Princeton University Press [first published: Paris: Gallimard, 1991].
- Bucher T. (2017) The Algorithmic Imaginary: Exploring the Ordinary Affects of Facebook Algorithms. *Information, Communication & Society*, vol. 20, no 1, pp. 30–44.
- Bui Q., Katz J., Parlapiano A., Sanger-Katz M. (2020) What 5 Coronavirus Models Say the Next Month will Look Like. *The New York Times*, April 22. Available at: <https://www.nytimes.com/interactive/2020/04/22/upshot/coronavirus-models.html> (accessed 12 August 2020).
- Callon M. (1986a) The Sociology of an Actor-Network: The Case of the Electric Vehicle. *Mapping the Dynamics of Science and Technology* (eds. M. Callon, J. Law, A. Rip), London: Palgrave Macmillan, pp. 19–34.
- Callon M. (1986b) Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St. Brieuc Bay. *Power, Action, and Belief: A New Sociology of Knowledge?* (ed. J. Law), Boston: Routledge & Kegan Paul, pp. 196–233.
- Callon M., Latour B. (1981) Unscrewing the Big Leviathan: How Actors Macro-Structure Reality and How Sociologists Help Them to Do So. *Advances in Social Theory and Methodology: Toward an Integration of Micro- and Macro-Sociologies* (eds. K. Knorr-Cetina, A. V. Cicourel), Boston: Routledge & Kegan Paul, pp. 227–303.
- Canca C. (2020) Why “Mandatory Privacy-Preserving Digital Contact Tracing” is the Ethical Measure against Covid-19. *Medium*, April 10. Available at: <https://medium.com/@cansucanca/why-mandatory-privacy-preserving-digital-contact-tracing-is-the-ethical-measure-against-covid-19-a0d143b7c3b6> (accessed 12 August 2020).
- Carson J. (2007) *The Measure of Merit: Talents, Intelligence, and Inequality in the French and American Republics, 1750–1940*, Princeton: Princeton University Press.
- Cevolini A., Esposito E. (2020) From Pool to Profile: Social Consequences of Algorithmic Prediction in Insurance. *Big Data & Society*, July–December, pp. 1–11.

- Chazan G., Mancini D. (2020) Germany to Run Europe's First Large-Scale Antibody Test Programme. *Financial Times*, April 9. Available at: <https://www.ft.com/content/fe211ec7-0ed4-4d36-9d83-14b639efb3ad> (accessed 12 August 2020).
- Cookson C. (2020) UK Coronavirus Study to Test 300,000 People for Infection and Immunity. *Financial Times*, April 23. Available at: <https://www.ft.com/content/b71adf22-33d1-47e7-8dd8-c808cb710690> (accessed 12 August 2020).
- Coombs N. (2020) What Do Stress Tests Test? Experimentation, Demonstration, and the Sociotechnical Performance of Regulatory Science. *British Journal of Sociology*, vol. 71, no 3, pp. 520–536.
- Cooper P. (2018) What Predicts College Completion? High School GPA Beats SAT Score. *Forbes*, June 11. Available at: <https://www.forbes.com/sites/prestoncooper2/2018/06/11/what-predicts-college-completion-high-school-gpa-beats-sat-score/#7f122d624b09> (accessed 12 August 2020).
- Dodier N., Barbot J. (2016) The Force of Dispositifs. *Annales. Histoire, Sciences Sociales*, vol. 71, no 2, pp. 421–450 (in English).
- Downer J. (2007) When the Chick Hits the Fan: Representativeness and Reproducibility in Technological Tests. *Social Studies of Science*, vol. 37, no 1, pp. 7–26.
- Doward J. (2020a) Government Under Fire for Failing to Act on Pandemic Recommendations. *The Guardian*, April 19. Available at: <https://www.theguardian.com/world/2020/apr/19/government-under-fire-failing-pandemic-recommendations> (accessed 12 August 2020).
- Doward J. (2020b) If Ministers Fail to Reveal 2016 Flu Study They 'Will Face Court.' *The Guardian*, April 26. Available at: <https://www.theguardian.com/uk-news/2020/apr/26/doctor-sue-results-operation-cygnus> (accessed 12 August 2020).
- Esposito E. (2013a) The Structures of Uncertainty: Performativity and Unpredictability in Economic Operations. *Economy and Society*, vol. 42, no 1, pp. 102–129.
- Esposito E. (2013b) Economic Circularities and Second-order Observation: The Reality of Ratings. *Sociologica*, vol. 7, no 2, pp. 1–10.
- Esposito E. (2019) *The Future of Prediction. From Statistical Uncertainty to Algorithmic Forecast*. Manuscript, Bielefeld University.
- European Commission. eHealth Network. (2020) *Mobile Applications to Support Contact Tracing the EU's Fight Against COVID-19: Common EU Toolbox for Member States*. Available at: https://ec.europa.eu/health/ehealth/key_documents_en (accessed 12 August 2020).
- Ferguson N. M., Laydon D., Nedjati-Gilani G. et al. (2020) Impact of Non-pharmaceutical Interventions (NPIs) to Reduce COVID-19 mortality and healthcare Demand. *Imperial College COVID-19 Response Team*, London, March 16. Available at: <https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/sph/ide/gida-fellowships/Imperial-College-COVID19-NPI-modelling-16-03-2020.pdf> (accessed 12 August 2020).

- Fisher T. (2017) Social Media Intelligence and Profiling in the Insurance Industry. *Medium*, April 24. Available at: <https://medium.com/privacy-international/social-media-intelligence-and-profiling-in-the-insurance-industry-4958fd11f86f> (accessed 12 August 2020).
- Formilan G., Stark D. (2020) Underground Testing: Name-altering Practices as Probes in Electronic Music. *British Journal of Sociology*, vol. 71, no 3, pp. 572–589.
- Foucault M. (1995) *Discipline and Punish: The Birth of the Prison*, New York: Vintage.
- Foucault M. (2007) *Security, Territory, Population: Lectures at the Collège de France, 1977–1978*, New York: Springer.
- Fourcade M. (2019) *Ordinal Citizenship*. Annual British Journal of Sociology Lecture, October 25, LCE: London.
- Fourcade M., Healy K. (2013) Classification Situations: Life-chances in the Neoliberal Era. *Accounting, Organizations and Society*, vol. 38, no 8, pp. 559–572.
- Ganyani T., Kremer C., Chen D., Torneri A., Faes Ch., Wallinga J., Hens N. (2020) Estimating the Generation Interval for COVID-19 Based on Symptom Onset Data. *medRxiv*, March 8.
- Gardner B., Nuki P. (2020) England's Deputy Chief Medical Officer 'JVT' Warned Ministers about PPE Three Years Ago. *The Telegraph*, April 26. Available at: <https://www.telegraph.co.uk/news/2020/04/26/englands-deputy-chief-medical-officer-warned-ministers-britain/> (accessed 12 August 2020).
- Giamio C. (2020) The Spiky Blob Seen Around the World. *The New York Times*, April 1. Available at: <https://www.nytimes.com/2020/04/01/health/coronavirus-illustration-cdc.html> (accessed 12 August 2020).
- Gieryn T. F. (2006) City as Truth-Spot: Laboratories and Field-Sites in Urban Studies. *Social Studies of Science*, vol. 36, no 1, pp. 5–38.
- Greenstone M., Nigam V. (2020) Does Social Distancing Matter? *University of Chicago, Becker Friedman Institute for Economics Working Paper*; no 2020-6. Available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3561244 (accessed 12 August 2020).
- Gruener D. (2020) Immunity Certificates: If We Must Have Them, We Must Do It Right. Edmond J. Safra Center for Ethics, Harvard University. *White Paper*, no 8, April 20. Available at: <https://ethics.harvard.edu/files/center-for-ethics/files/12immunitycertificates.pdf> (accessed 12 August 2020).
- Hart V., Siddarth D., Cantrell B. et al. (2020) Outpacing the Virus: Digital Response to Containing the Spread of COVID-19 While Mitigating Privacy Risks. Edmond J. Safra Center for Ethics, Harvard University. *White Paper*, no 5, April 3. Available at: <https://ethics.harvard.edu/outpacing-virus> (accessed 12 August 2020).
- Horowitz J. (2020) In Italy, Going Back to Work May Depend on Having the Right Antibodies. *The New York Times*, April 4. Available at: <https://www.nytimes.com/2020/04/04/world/europe/italy-coronavirus-antibodies.html> (accessed 12 August 2020).

- How Big Data is Dividing the Public in China's Coronavirus Fight – Green, Yellow, Red. (2020) *South China Morning Post*, February 22. Available at: <https://www.scmp.com/news/china/society/article/3051907/green-yellow-red-how-big-data-dividing-public-chinas-coronavirus> (accessed 20 August 2020).
- Hu M. (2020) Beijing Rolls out Colour-coded QR System for Coronavirus Tracking Despite Concerns Over Privacy, Inaccurate Ratings. *South China Morning Post*, March 2. Available at: <https://www.scmp.com/print/tech/apps-social/article/3064574/beijing-rolls-out-colour-coded-qr-system-coronavirus-tracking> (accessed 12 August 2020).
- If Ministers Fail to Reveal 2016 Flu Study They 'will face court' (2020). *The Guardian*, April 26.
- Jacobs A. (2020) F.D.A. Approves First Antigen Test for Detecting the Coronavirus. *The New York Times*, May 9. Available at: <https://www.nytimes.com/2020/05/09/health/antigen-testing-fda-coronavirus.html> (accessed 12 August 2020).
- Kissler S. M., Tedijanto Ch., Goldstein E., Grad Y. H., Marc Lipsitch M. (2020) Projecting the Transmission Dynamics of SARS-CoV-2 through the Postpandemic Period. *Science*, April 14. Available at: <https://science.sciencemag.org/content/early/2020/04/24/science.abb5793> (accessed 12 August 2020).
- La fase 2 di Maranello 'È come un Gran Premio'. (2020) *La Repubblica*, May 5.
- Lakoff A. (2015) Real-time Biopolitics: the Actuary and the Sentinel in Global Public Health. *Economy and Society*, vol. 44, no 1, pp. 40–59.
- Lakoff A. (2017) *Unprepared: Global Health in a Time of Emergency*, Oakland: University of California Press.
- Latour B. (1988) *The Pasteurization of France*, Cambridge: Harvard University Press [first published Paris: Editions A. M. Métailié, 1984].
- Latour B. (1999) *Pandora's Hope: Essays on the Reality of Science Studies*, Cambridge: Harvard University Press.
- Latour B. (2004) *Politics of Nature: How to Bring the Sciences into Democracy*, Cambridge: Harvard University Press [first published Paris: Editions La Découverte, 1999].
- Laurencin C. T., McClinton A. (2020) The COVID-19 Pandemic: a Call to Action to Identify and Address Racial and Ethnic Disparities. *Journal of Racial and Ethnic Health Disparities*, April 18. Available at: <https://doi.org/10.1007/s40615-020-00756-0> (accessed 12 August 2020).
- Li Q., Wu P., Guan X. et al. (2020) Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-infected Pneumonia. *New England Journal of Medicine*, January 29.
- Lomas N. (2020a) EU Lawmakers Set out Guidance for Coronavirus Contacts Tracing Apps. *Techcrunch*, April 16. Available at: <https://techcrunch.com/2020/04/16/eu-lawmakers-set-out-guidance-for-coronavirus-contacts-tracing-apps/> (accessed 12 August 2020).
- Lomas N. (2020b) Germany's COVID-19 Contacts Tracing App to Link to Lab for Test Result Notification. *Techcrunch*, April 23. Available at: <https://techcrunch.com/2020/04/23/germanys-covid-19-contacts-tracing-app-to-link-to-labs-for-test-result-notification/> (accessed 12 August 2020).

- MacKenzie D. (1989) From Kwajalein to Armageddon? Testing and the Social Construction of Missile Accuracy. *The Uses of Experiment: Studies in the Natural Sciences* (eds. D. Gooding, T. Pinch, S. Schaffer), Cambridge: Cambridge University Press.
- MacKenzie D. A. (2006) *An Engine, Not a Camera: How Financial Models Shape Markets*, Cambridge: MIT Press.
- Markortoff K. (2020) Workers without Degrees Hardest Hit by Covid-19 Crisis-Study. *The Guardian*, April 20. Available at: <https://www.theguardian.com/business/2020/apr/20/uk-workers-without-degrees-face-deeper-job-insecurity-amid-coronavirus-pandemic> (accessed 12 August 2020).
- Marres N., Stark D. (2020) Put to the Test: For a New Sociology of Testing. *British Journal of Sociology*, vol. 71, no 3, pp. 423–443.
- Mattern Sh. (2020) Andrew Cuomo’s COVID-19 Briefings Draw on the Persuasive Authority of PowerPoint. *Artnews.com*, April 13. Available at: <https://www.artnews.com/art-in-america/features/andrew-cuomo-covid-briefings-powerpoint-slideshow-authority-1202683735/> (accessed 12 August 2020).
- Mozur P., Zhong R., Krolik A. (2020) In Coronavirus Fight, China Gives Citizens a Color Code, with Red Flags. *The New York Times*, March 1. Available at: <https://www.nytimes.com/2020/03/01/business/china-coronavirus-surveillance.html?searchResultPosition=2> (accessed 12 August 2020).
- Muniesa F., Linhardt D. (2011) Trials of Explicitness in the Implementation of Public Management Reform. *Critical Perspectives on Accounting*, vol. 22, no 6, pp. 550–566.
- Navon D., Eyal G. (2016) Looping Genomes: Diagnostic Change and the Genetic Makeup of the Autism Population. *American Journal of Sociology*, vol. 121, no 5, pp. 1416–1471.
- Neff G., Stark D. (2004) Permanently Beta: Responsive Organization in the Internet Era. *Society Online: The Internet in Context* (eds. P. N. Howard, S. Jones), Thousand Oaks: SAGE.
- Nelkin D., Tancredi L. (1989) *Dangerous Diagnostics: The Social Power of Biological Information*, New York: Basic Books.
- Nielsen R. K. (2012) *Ground Wars: Personalized Communication in Political Campaigns*, Princeton: Princeton University Press.
- Nuki P. (2020) Exercise Gygnus Uncovered: the Pandemic Warnings Buried by the Government. *The Sunday Telegraph*, March 28. Available at: <https://www.telegraph.co.uk/news/2020/03/28/exercise-cygnus-uncovered-pandemic-warnings-buried-government/> (accessed 12 August 2020).
- Ozgode O. (2015) *Governing the Economy at the Limits of Neoliberalism: The Genealogy of Systemic Risk Regulation in the United States, 1922–2012*. Diss., Columbia University.
- Pinch T. (1993) Testing — One, Two, Three... Testing!: Toward a Sociology of Testing. *Science, Technology & Human Values*, vol. 18, no 1, pp. 25–41.
- Power M. (1997) *The Audit Society: Rituals of Verification*, Oxford: Oxford University Press.

- Pueyo T. (2020) How to Do Testing and Contact Tracing. *Medium*, April 28. Available at: <https://medium.com/@tomaspueyo/coronavirus-how-to-do-testing-and-contact-tracing-bde85b64072e> (accessed 12 August 2020).
- Proctor K., Sample I., Oltermann Ph. (2020) ‘Immunity Passports’ Could Speed Up Return to Work after Covid-19. *The Guardian*, March 30. Available at: <https://www.theguardian.com/world/2020/mar/30/immunity-passports-could-speed-up-return-to-work-after-covid-19> (accessed 12 August 2020).
- Resnick B. (2020) Why It’s so Hard to See into the Future of Covid-19. *Vox*, April 18. Available at: <https://www.vox.com/science-and-health/2020/4/10/21209961/coronavirus-models-covid-19-limitations-imhe> (accessed 12 August 2020).
- Resnick B., Irfan U. (2020) What Immunity to Covid-19 Might Actually Mean. *Vox*, April 23. Available at: <https://www.vox.com/science-and-health/2020/4/23/21219028/covid-19-immunity-testing-reinfection-antibodies-explained> (accessed 12 August 2020).
- Roberts S. (2020) This Is the Future Of the Pandemic. *The New York Times*, May 8. Available at: <https://www.nytimes.com/2020/05/08/health/coronavirus-pandemic-curve-scenarios.html> (accessed 12 August 2020).
- Robinson J. H. (2016) Bringing the Pregnancy Test Home From the Hospital. *Social Studies of Science*, vol. 46, no 5, pp. 649–674.
- Romer P., Shah R. (2020) Testing Is Our Way Out. *Wall Street Journal*, April 2. Available at: <https://www.wsj.com/articles/testing-is-our-way-out-11585869705> (accessed 12 August 2020).
- Romer P., Garber A. M. (2020) Will Our Economy Die From Coronavirus. *The New York Times*, March 23. Available at: <https://www.nytimes.com/2020/03/23/opinion/coronavirus-depression.html> (accessed 12 August 2020).
- Rosental C. (2013) Toward a Sociology of Public Demonstrations. *Sociological Theory*, vol. 31, no 4, pp. 343–365.
- Ruddick G. (2016a) Admiral to Price Car Insurance Based on Facebook Posts. *The Guardian*, November 2, posted at 00:01 GMT. Available at: <https://www.theguardian.com/technology/2016/nov/02/admiral-to-price-car-insurance-based-on-facebook-posts> (accessed 12 August 2020).
- Ruddick G. (2016b) Facebook Forces Admiral to Pull Plan to Price Car Insurance Based on Posts. *The Guardian*, November 2, posted at 18:41 GMT. Available at: <https://www.theguardian.com/money/2016/nov/02/facebook-admiral-car-insurance-privacy-data> (accessed 12 August 2020).
- Sánchez-Páramo C. (2020) COVID-19 Will Hit the Poor Hardest. Here’s What We Can Do About It. *World Bank Blog*, April 23. Available at: <https://blogs.worldbank.org/voices/covid-19-will-hit-poor-hardest-heres-what-we-can-do-about-it> (accessed 12 August 2020).
- Sarac-Lesavre B., Laurent B. (2019) Stress-Testing Europe: Normalizing the Post-Fukushima Crisis. *Minerva*, vol. 57, no 2, pp. 239–260. Available at: <http://doi.org/10.1007/s11024-018-9362-4> (accessed 12 August 2020).

- Sarasin Ph. (2020) Understanding the Coronavirus Pandemic with Foucault? *foucaultblog*, Universität Zürich, March 31. Available at: <http://dx.doi.org/10.13095/uzh.fsw.fb.254> (accessed 12 August 2020).
- Setzer E. (2020) Contact-Tracing Apps in the United States. *Lawfare*, May 6. Available at: <https://www.lawfareblog.com/contact-tracing-apps-united-states> (accessed 12 August 2020).
- Siddarth D., Weyl E. G. (2020) Why We Must Test Millions a Day. COVID-19 Rapid Response Impact Initiative, Edmond J. Safra Center for Ethics, Harvard University. *White Paper*, no 6, April 8. Available at: <https://ethics.harvard.edu/test-millions> (accessed 12 August 2020).
- Siegel E. (2016) *Predictive Analytics: The Power to Predict Who will Click, Buy, Lie or Die*, Hoboken: Wiley.
- Stark D. (2011) *The Sense of Dissonance: Accounts of Worth in Economic Life*, Princeton: Princeton University Press.
- Stark D. (2013) Observing Finance as A Network of Observations. *Sociologica*, vol. 7, no 2, pp. 21–25.
- Stark D. (2014) On Resilience. *Social Sciences*, vol. 3, no 1, pp. 60–70.
- Stark D. (2017) For What It's Worth. *Research in the Sociology of Organizations*, vol. 52, pp. 383–397.
- Stark D. (2020. Forthcoming) The Performance Complex: Introductory essay. *The Performance Complex: Competition and Competitions in Social Life* (ed. D. Stark), Oxford: Oxford University Press.
- Stark D., Paravel V. (2008) PowerPoint in Public: Digital Technologies and the New Morphology of Demonstration. *Theory, Culture & Society*, vol. 25, no 5, pp. 31–56.
- Swindells M. (2017) Emergency Preparedness, Resilience and Response (EPRR). *Board Paper — NHS England*, March 2017. Available at: <https://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2017/03/board-paper-300317-item-10.pdf> (accessed 12 August 2020).
- Tufekci Z. (2020) Don't Believe the COVID-19 Models: That's Not What they're For. *The Atlantic*, April 2. Available at: <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2020/04/coronavirus-models-arent-supposed-be-right/609271/> (accessed 12 August 2020).
- UK Department of Health & Social Care (2020) *Coronavirus (COVID-19) Scaling Up Our Testing Programmes*, April 4. Available at: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/878121/coronavirus-covid-19-testing-strategy.pdf (accessed 12 August 2020).
- Vaughan D. (1996) *The Challenger Launch Decision: Risky Technology, Culture, and Deviance at NASA*, Chicago: University of Chicago Press.
- Verity R., Okell L. C., Dorigatti I. et al. (2020) Estimates of the Severity of Coronavirus Disease 2019: A Model-based Analysis. *The Lancet infectious diseases*, March 30. Available at: [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(20\)30243-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(20)30243-7/fulltext) (accessed 12 August 2020).
- Wighton D., Chazan D. (2020) Germany Will Issue Coronavirus Antibody Certificates to Allow Quarantined to Re-enter Society. *The Telegraph*, March 29.

Wu T. (2020) Big Brother. *New York Review of Books*, April 9.

Received: May 18, 2020

Citation: Stark D. (2020) Testy i testirovanie testov period pandemii [Testing and Being Tested in Pandemic Times]. *Journal of Economic Sociology = Ekonomicheskaya sotsiologia*, vol. 21, no 4, pp. 70–106. doi: [10.17323/1726-3247-2020-4-70-106](https://doi.org/10.17323/1726-3247-2020-4-70-106) (in Russian).