



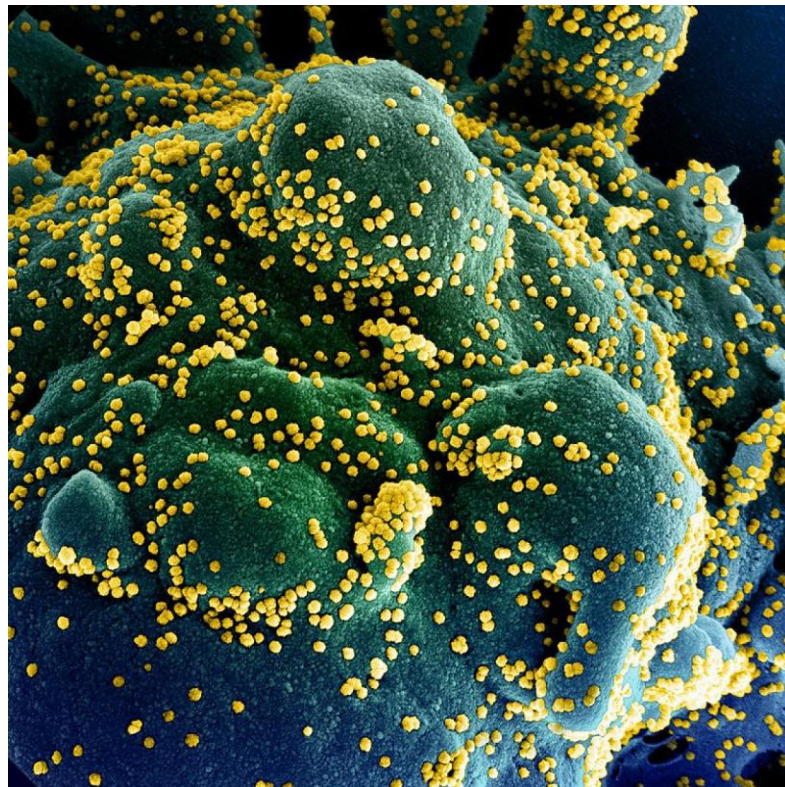
ВЫСШАЯ ШКОЛА
ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ
ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ

COVID-19: основные положения и меры в здравоохранении

(по состоянию на 2 июня 2020 г.)

Ректор ВШОУЗ, эксперт ОНФ,
МВА Гарвардского университета,
д.м.н. Улумбекова Г.Э.

Частицы вируса SARS-CoV-2, колонизировавшие апоптозную (самоуничтожающуюся) клетку

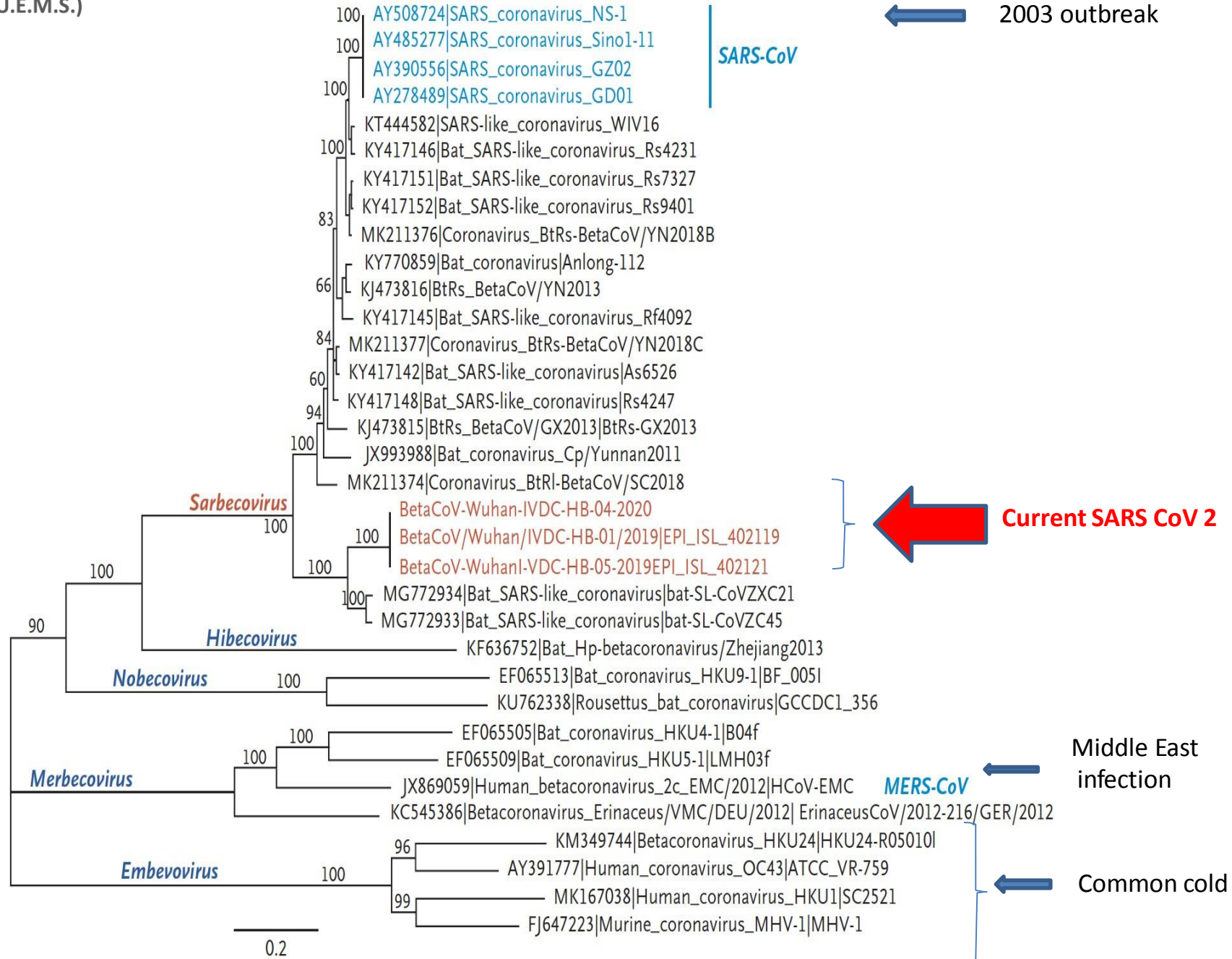


Colorized scanning electron micrograph of an apoptotic cell (green) infected with SARS-COV-2 virus particles (orange), isolated from a patient sample. Image captured at the NIAID Integrated Research Facility (IRF) in Fort Detrick, Maryland. NIAID. Данные Института медицины США.

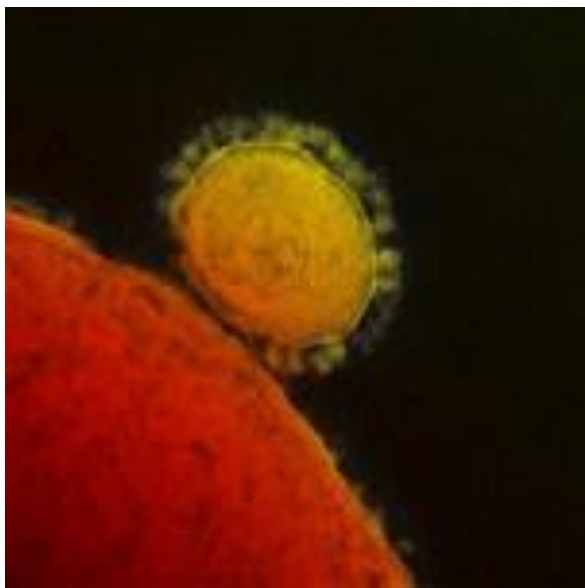
Возбудитель инфекции Covid-19

- Вирус **SARS -CoV-2** принадлежит семейству коронавирусов. Это **РНК-содержащие** вирусы, способные вызывать различные заболевания у людей и животных, чаще всего поражая **дыхательную систему и желудочно-кишечный тракт**
- Известно, что **6** коронавирусов вызывают заболевания у человека, **2 из них** – тяжелые
 - SARS-CoV (2002), начало в Китае – летальность **11%**.
 - MERS-CoV (2012), начало в Саудовской Аравии - летальность **37%**
 - SARS-CoV-2, начало в Китае – летальность **3-2%**

(источник –U.E.M.S.)



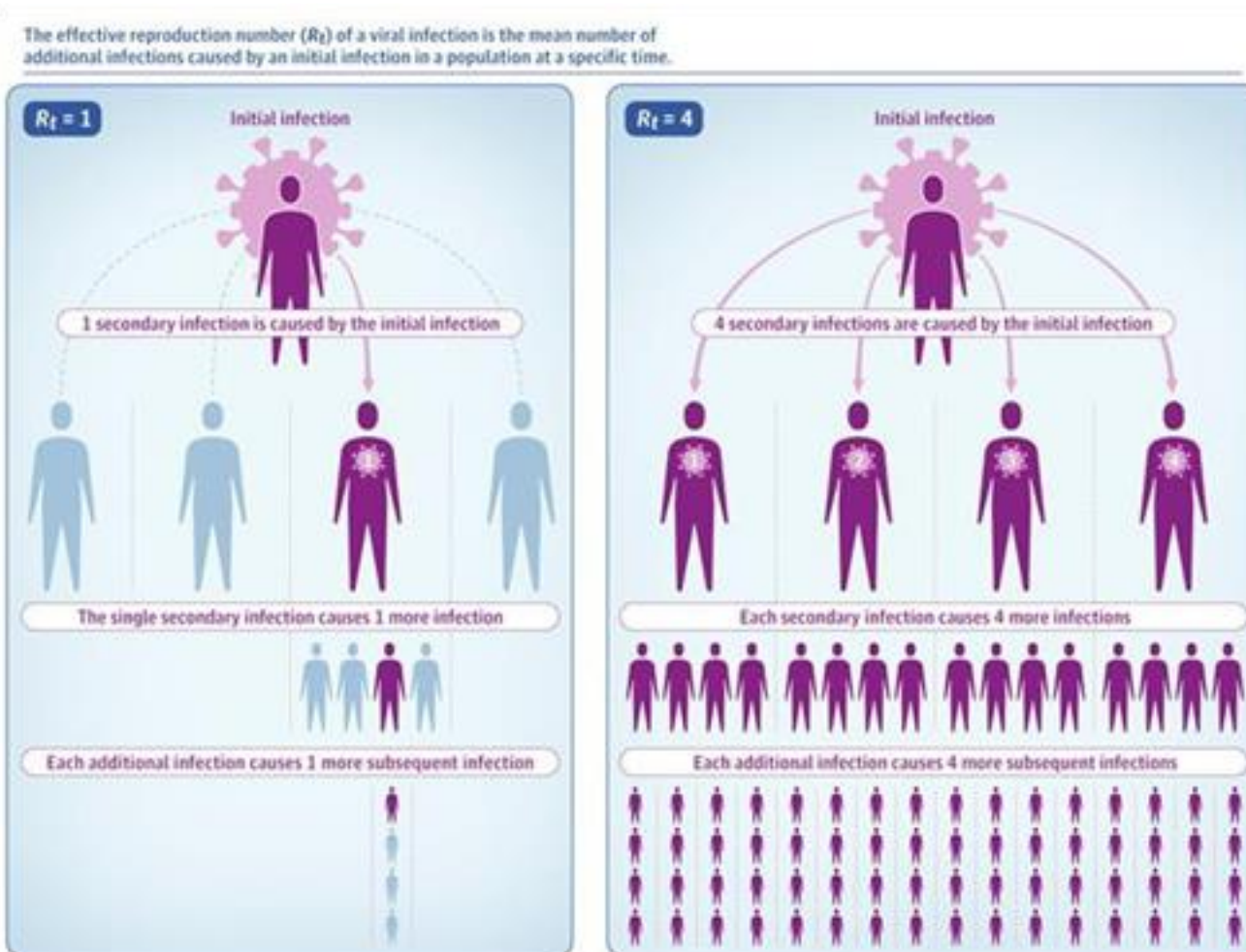
Отличия COVID-19 от других коронавирусов



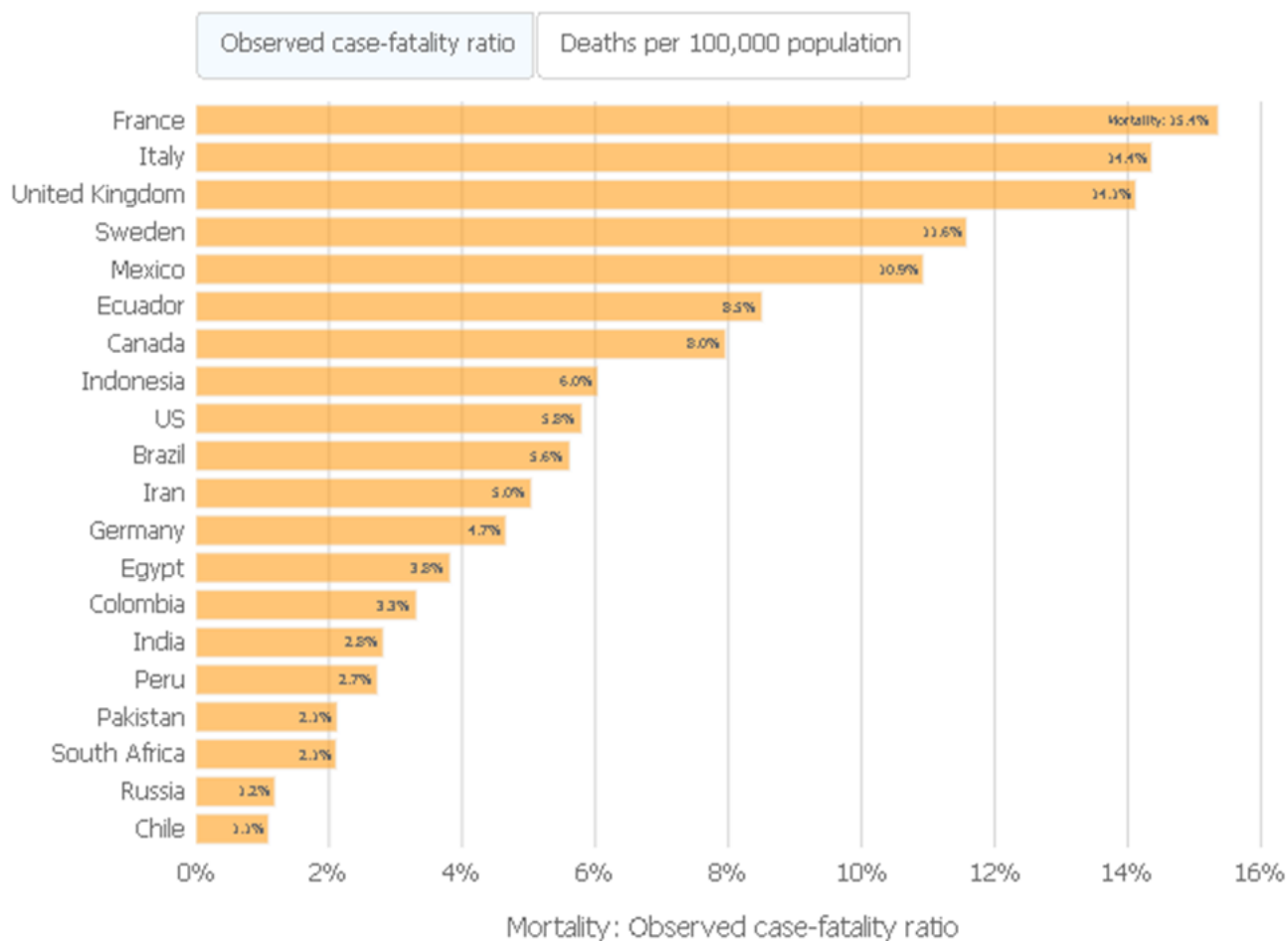
- COVID-19 отличается устойчивостью и **легче прикрепляется** к рецепторам на клетках, что обеспечивает его **высокую контагиозность** (заразность)
- **Бессимптомные** случаи являются потенциально заразными при контакте
- Вызывает **тяжелые дыхательные осложнения** – ОРДС (острый респираторный дистресс синдром)

Эффективное репродуктивное число $R_t = 4$ (2,4 – в среднем) и период удвоения 5 дней, означает, что через 30 дней 1 зараженный заразит $4^6 = 4\,096$ других

.....

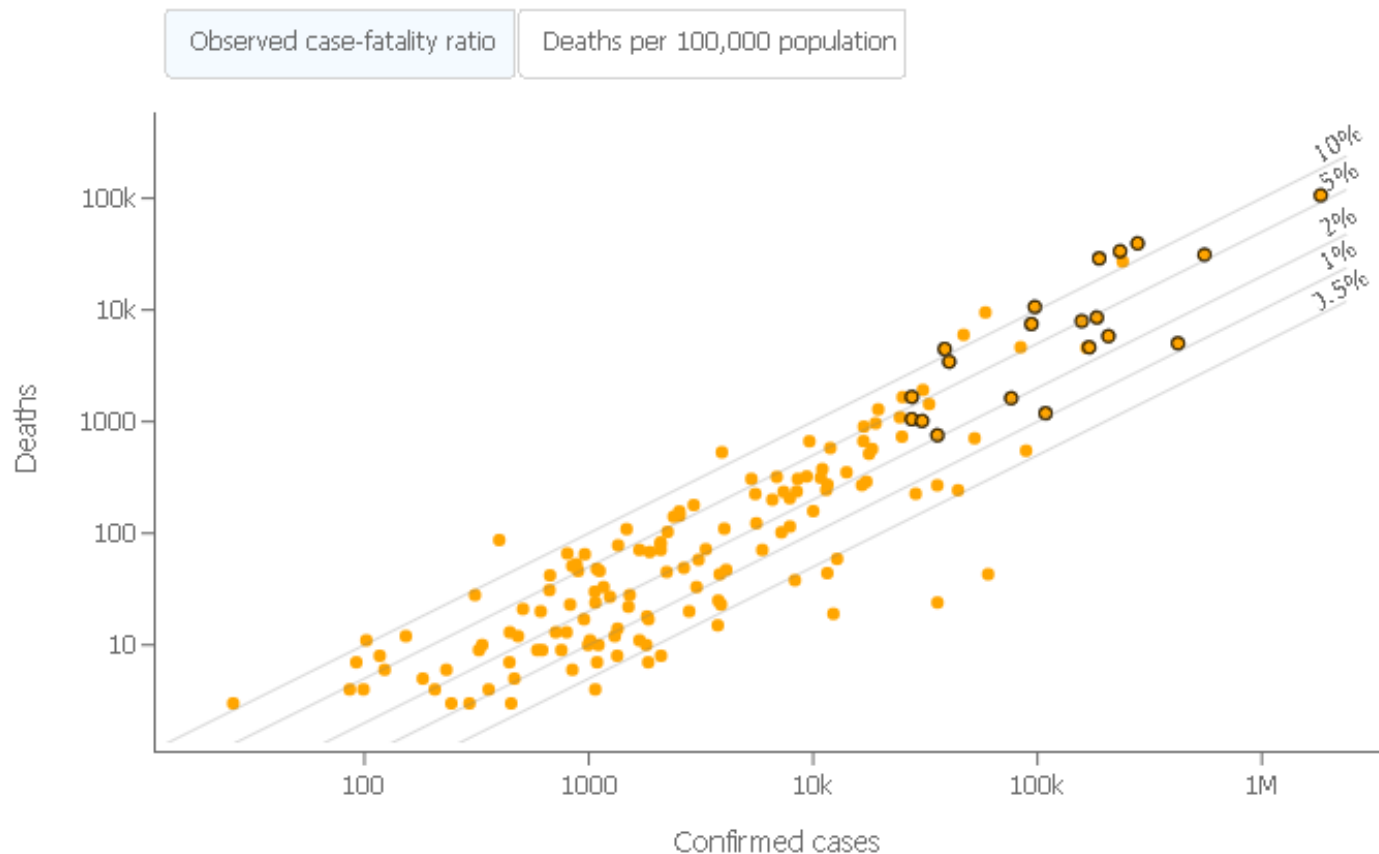


Летальность от Covid-19 (отношение числа умерших к зараженным) в странах с самыми высокими показателями от 16 до 4%



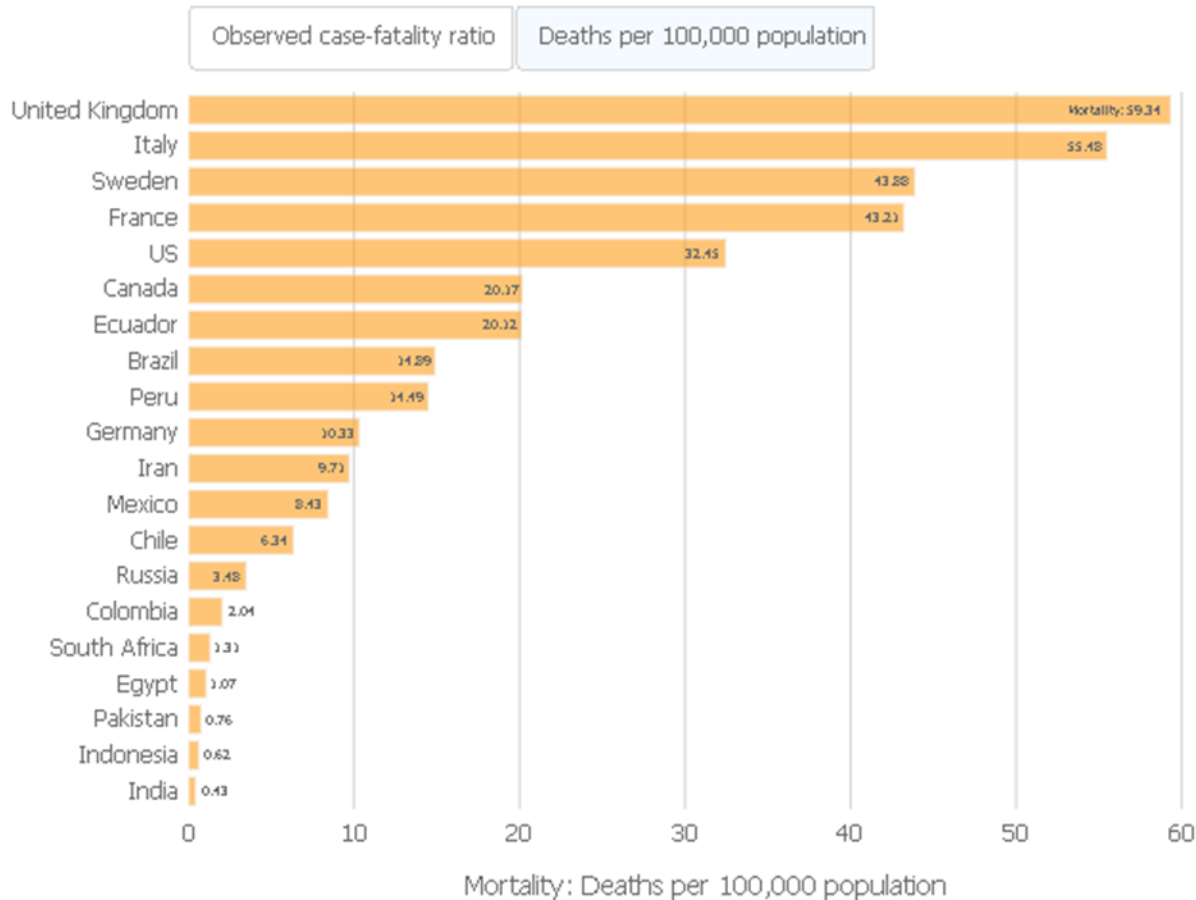
Источник - [The Johns Hopkins CSSE dashboard](https://coronavirus.jhu.edu/)
<https://coronavirus.jhu.edu/>

Летальность от Covid-19 (отношение числа умерших к зараженным) в разных странах, средние значения ~ от 2,5 до 7% (при гриппе ~ 0,1%)



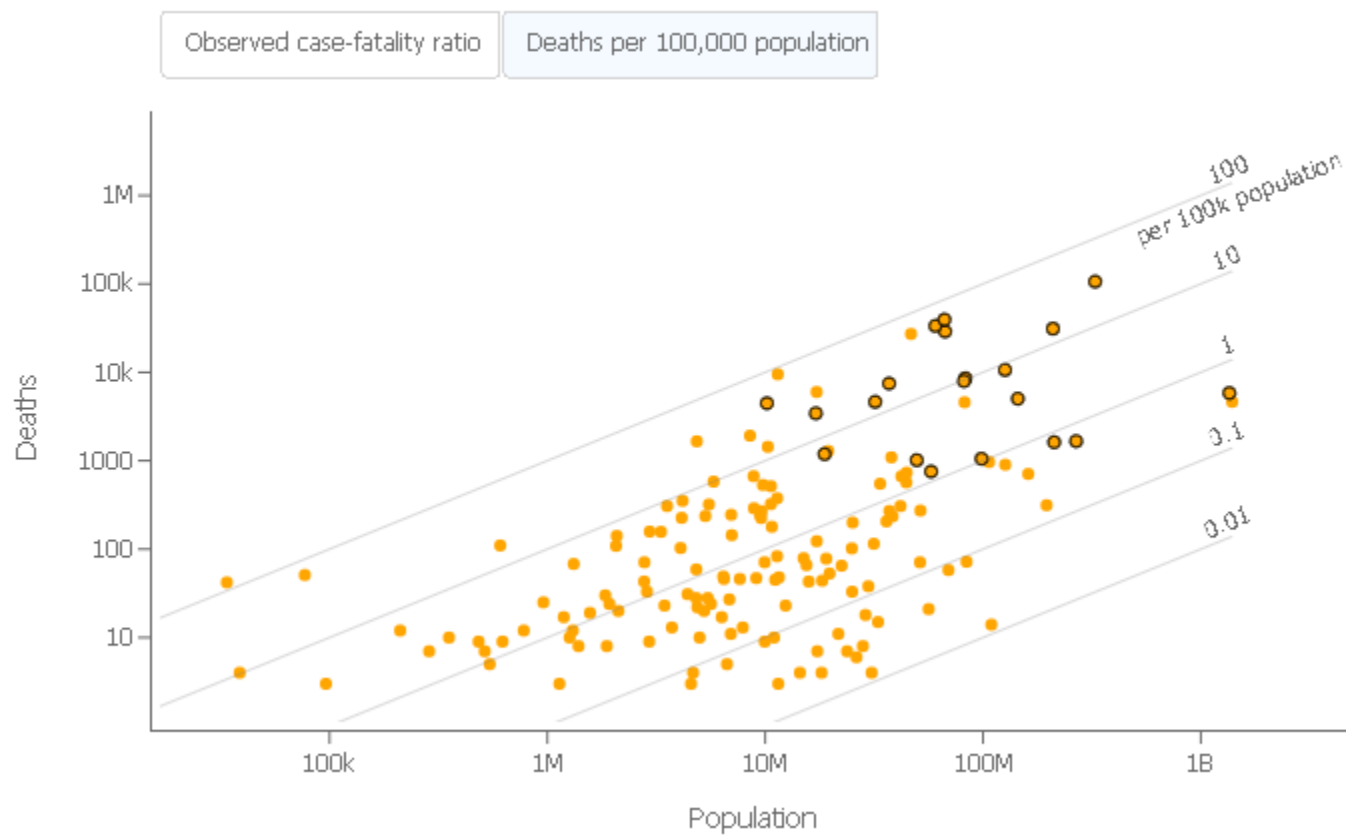
Источник - [The Johns Hopkins CSSE dashboard](https://coronavirus.jhu.edu/)
<https://coronavirus.jhu.edu/>

Смертность – число умерших на 100 тыс. населения в разных странах (самые высокие показатели) – от 60 до 10 случаев



Источник - [The Johns Hopkins CSSE dashboard](https://coronavirus.jhu.edu/)
<https://coronavirus.jhu.edu/>

Смертность – число умерших на 100 тыс. населения в разных странах (средние значения) – от 0,1 до 10 случаев

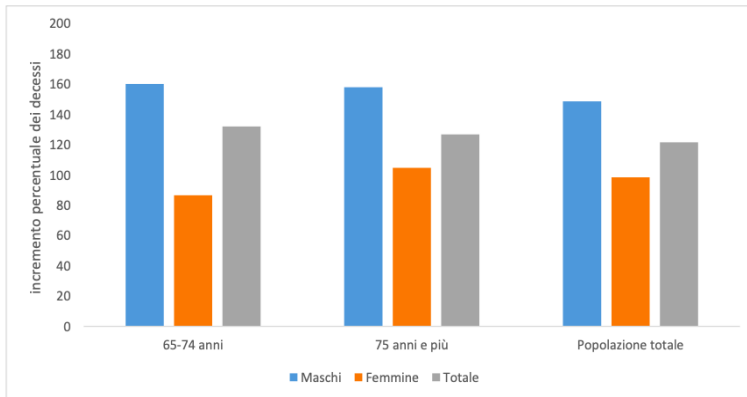


Источник - [The Johns Hopkins CSSE dashboard](https://coronavirus.jhu.edu/)
<https://coronavirus.jhu.edu/>

В Италии с 1 марта по 4 апреля 2020 г. процентное изменение общей смертности по сравнению со средним показателем за тот же период в 2015–2019 гг. в зависимости от пола, возрастной группы и географическому положению – от 120% до 40%

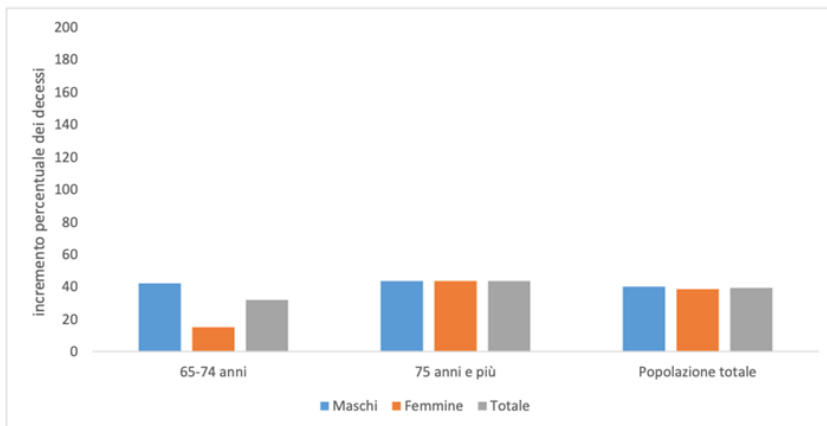
Figura 2. Variazione percentuale della mortalità totale dal primo marzo al 4 aprile 2020 rispetto alla media dello stesso periodo degli anni 2015-2019, per genere, classe di età e ripartizione geografica.

NORD

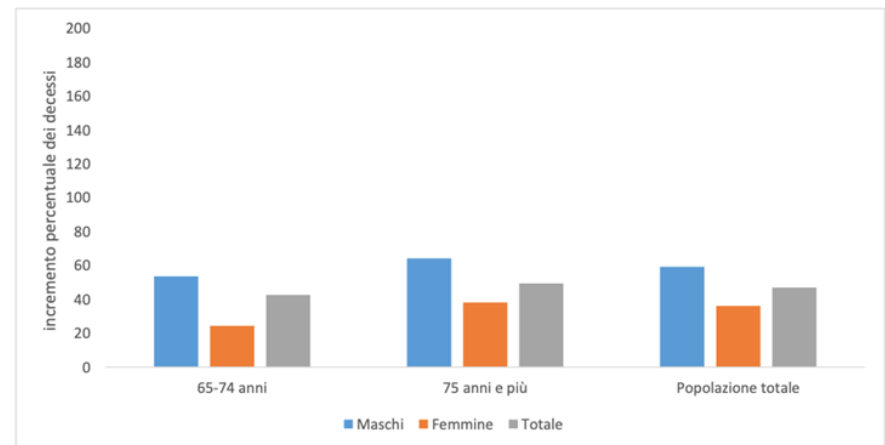


<https://www.istat.it/it/archivio/217048>

MEZZOGIORNO

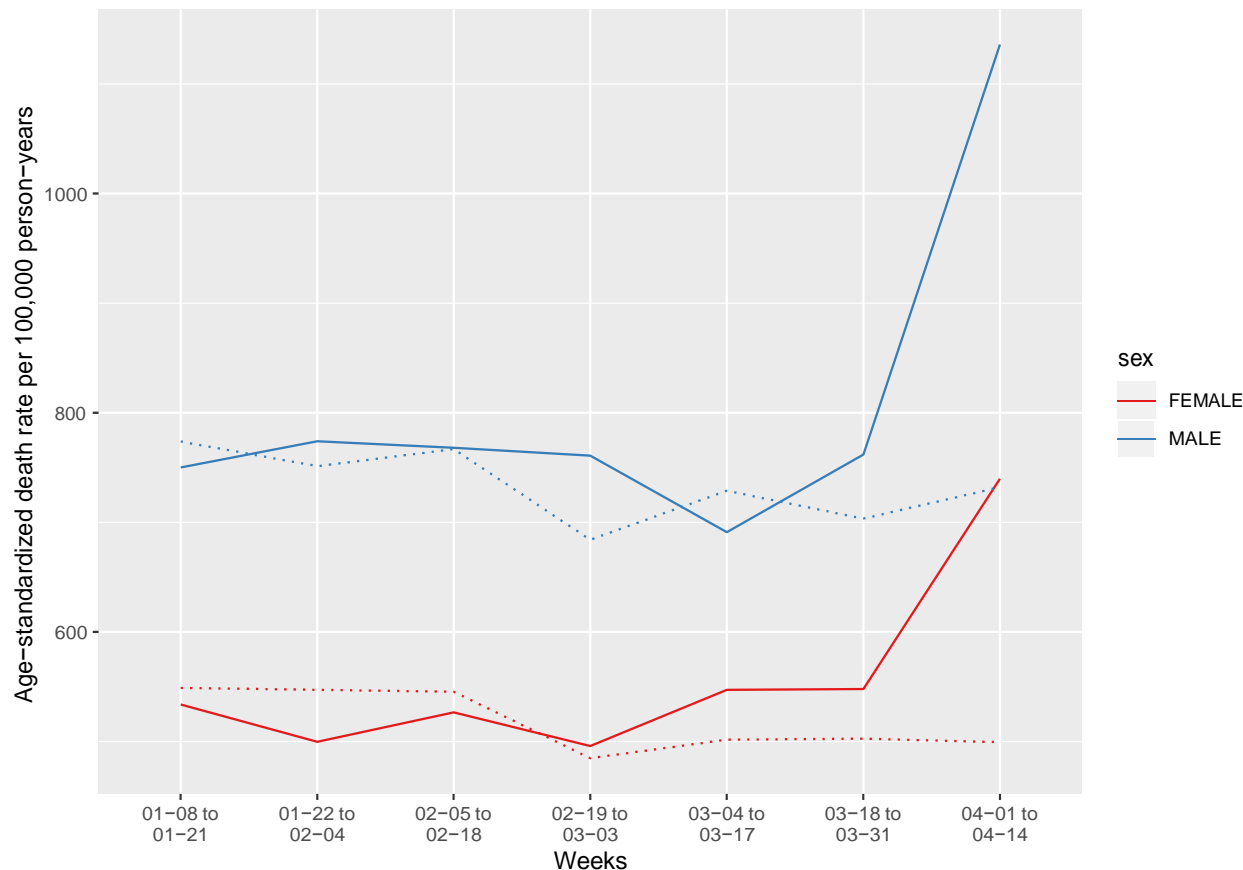


CENTRO



США (штата Массачусетс) – стандартизованный показатель смертности с 1.01. по 14.04 2020 г. по сравнению с аналогичным периодом 2015-2019 гг. резко возрос

Massachusetts weekly age-standardized death rates by sex, 2020 (solid) and 2015–2019 (dotted), Jan 8–April 14



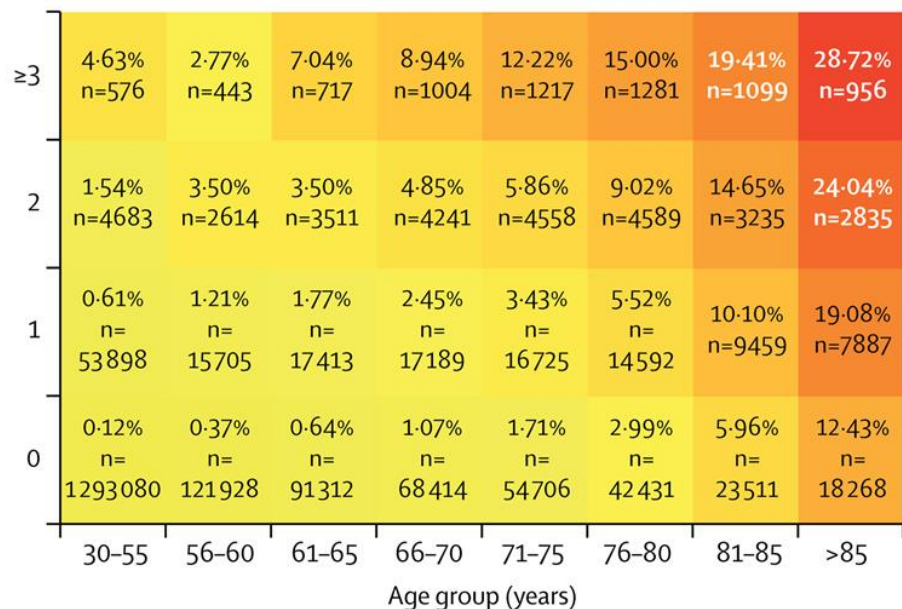
Базовый сценарий риска смертности в Великобритании на популяции 3,8 млн чел от 30 лет и старше, абсол. число смертей - 38 тыс. чел. за год

[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30854-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30854-0/fulltext)

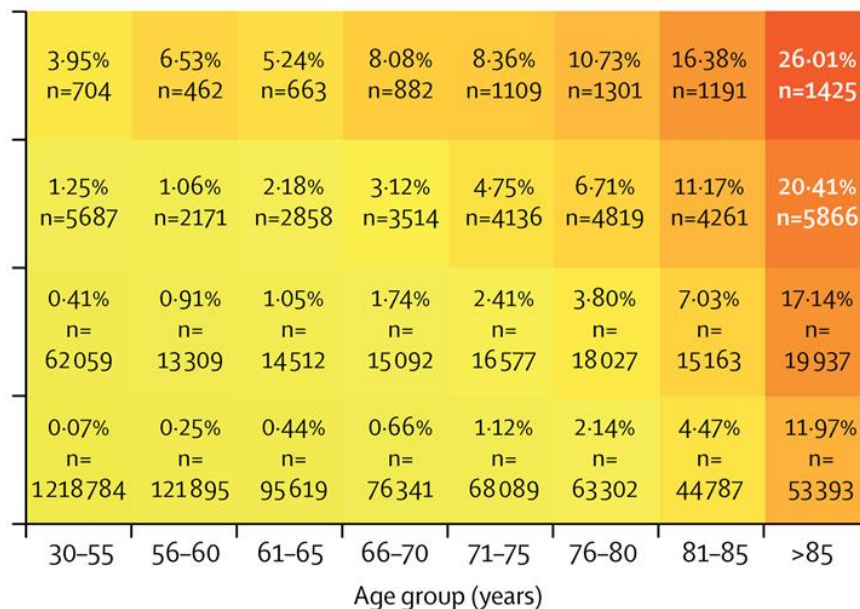
1 year all-cause mortality risk %



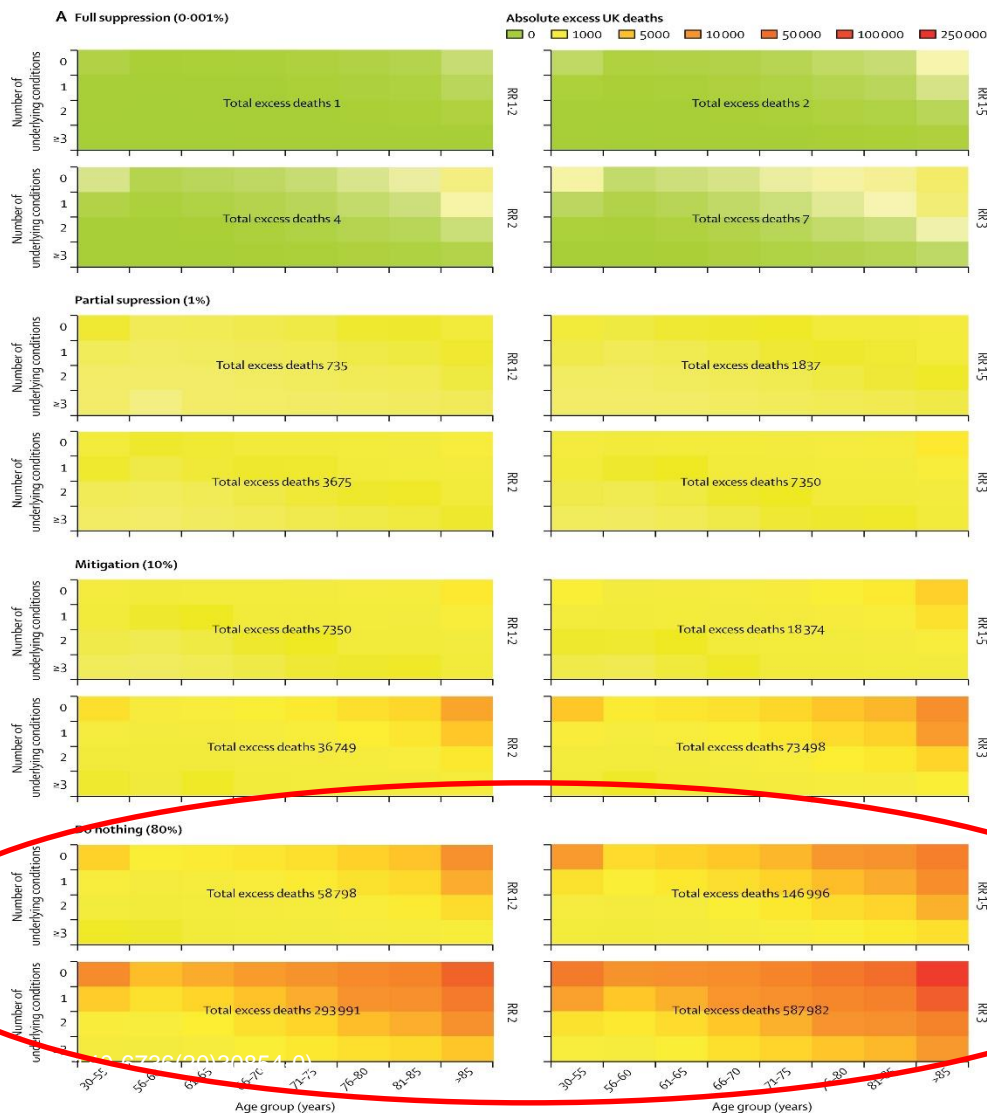
Men



Women



Сценарии увеличения числа смертей от базового уровня в зависимости от уровня изоляции (распространенности инфекции), числа сопутствующих заболеваний, возраста и риска смертности (от 1,2 до 3) – самый худший сценарий роста числа смертей от 58 тыс. до 587 тыс. чел.



Патогенез (как развивается заболевание)

- У вируса COVID-19 на белковой оболочке (внутри которой находится молекула РНК или генетический материал вируса) **есть отростки**, а на них - S-белок, который прикрепляется к рецептору на поверхности клеток человека. Это рецепторы **ангиотензин-превращающего фермента II (ACE2)**.
- Они в большом количестве находятся **на эпителии** (поверхностном слое клеток) легких, почек, сосудов, тонкого кишечника, а также сердца.
- Попав в клетку, вирус начинает использовать ее строительный материал **для собственного размножения**. На определенном этапе, когда ресурсы клетки полностью истощаются, она гибнет, и новые вирусы выбрасываются в окружающее пространство, и процесс повторяется.

Ответ организма человека на «нападение»

1. Срабатывают **защитные механизмы – иммунный ответ**, сначала – врожденный (клеточный и гуморальный), затем – гуморальный с выработкой специфических антител через **10-14 дней**.
2. В крови появляются **клетки** иммунной защиты (они захватывают и уничтожают зараженные вирусом клетки) и **антитела** (они соединяются с вирусом и делают его неактивным).
3. При этом у ряда пациентов может возникнуть **гипериммунный ответ**, когда в кровь выбрасывается огромное количество продуктов «борьбы», например, ненужные антитела, цитокины. Врачи называют это **«цитокиновый шторм»**. Эти цитокины сами способны запустить воспалительные реакции и нанести вред органам человека.

Инкубационный период и течение болезни

- В среднем, от заражения до появления симптомов проходит **5,2 дня** (варьирует от **2** до **14** дней)
- Поэтому период карантина составляет **14 дней**
- Из-за высокой заразности вируса, при отсутствии ограничения его передачи, **одномоментно** возникает большой поток пациентов, нуждающихся в госпитализации
- В **81%** случаев заболевание протекает бессимптомно или легко, в **14%** - тяжело, в **5%** – критически.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7157951/>

При **самом худшем сценарии**, без ограничительных мер число умерших в РФ за год может быть высоко: 146 млн. чел x 60% (зараженных) x 1% летальность = **0,8 млн чел.** умерших (в год в РФ в 2019 г. умерло **1,8 млн. чел.**)

Клинические симптомы

1 482 госпитализированных пациентов с подтвержденным диагнозом в США

- Кашель - 86%
- Лихорадка и озноб - 85%
- Одышка - 80%
- Диарея - 27%
- Тошнота - 24%
- Миалгия – 16%

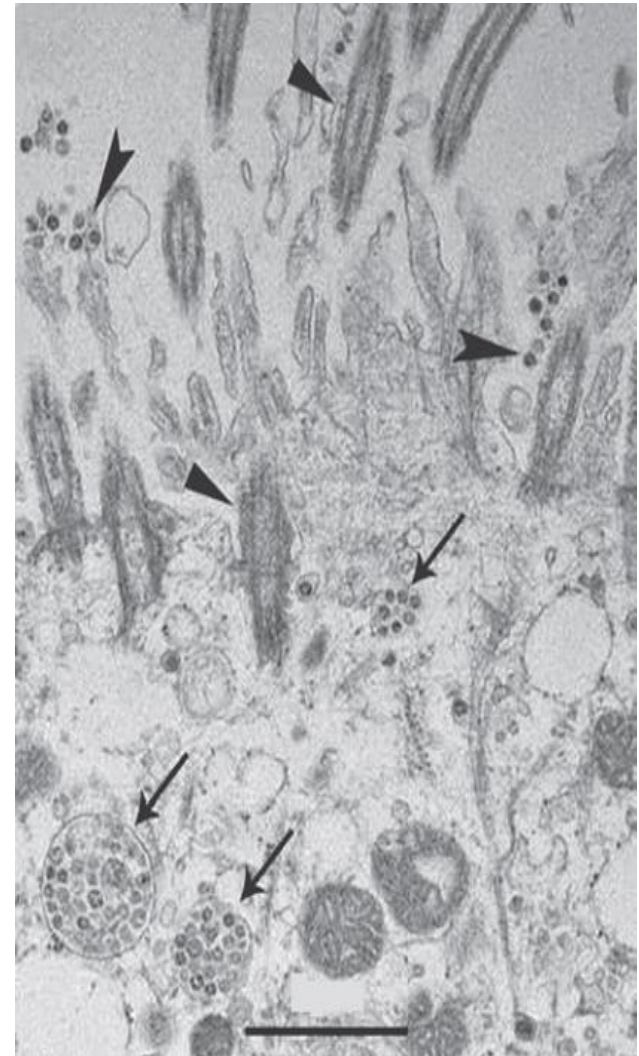
Другие симптомы:

Мокрота, головная боль, головокружение, насморк, боль в горле, нарушение обоняния и вкуса, рвота и др.

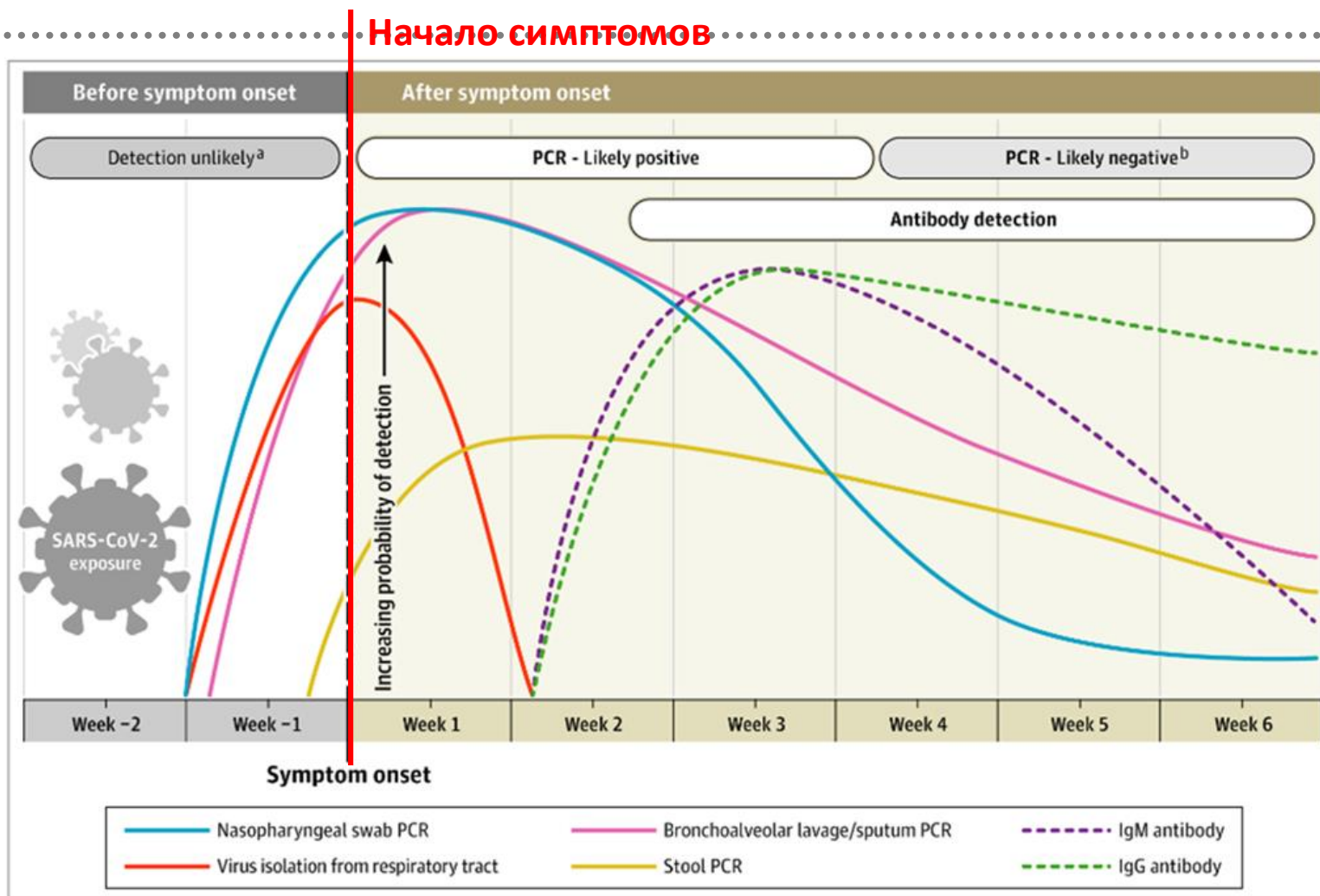
Диагностика

- 1) **Клинически** – типичные симптомы (см. выше) и двухсторонняя пневмония на рентгенографии или КТ легких.
- 2) **Молекулярный тест (ПЦР)** - определение РНК самого вируса методом ПЦР (полимеразной цепной реакции). Для этого у пациента берут мазок из носа или задней стенки глотки. Результат во многом зависит от качества взятия мазка. Положительный ответ говорит о том, что пациент инфицирован.
- 3) **Серологический тест (ИФА)**- определение антител к вирусу в крови. Положительный ответ говорит о том, что пациент перенес вирусную инфекцию.

Первый описанный пациент – рентгенографическая картина «матовое стекло» (источник –U.E.M.S.)



Динамика изменений диагностических тестов



https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2765837?guestAccessKey=61b73a23-25e1-46bd-96c5-f0ec847df25&utm_source=twitter&utm_medium=social_jama&utm_term=3324078795&utm_campaign=article_alert&linkId=88

Лечение – Институт медицины США

<https://covid19treatmentguidelines.nih.gov/overview/>

Резюме на настоящий момент

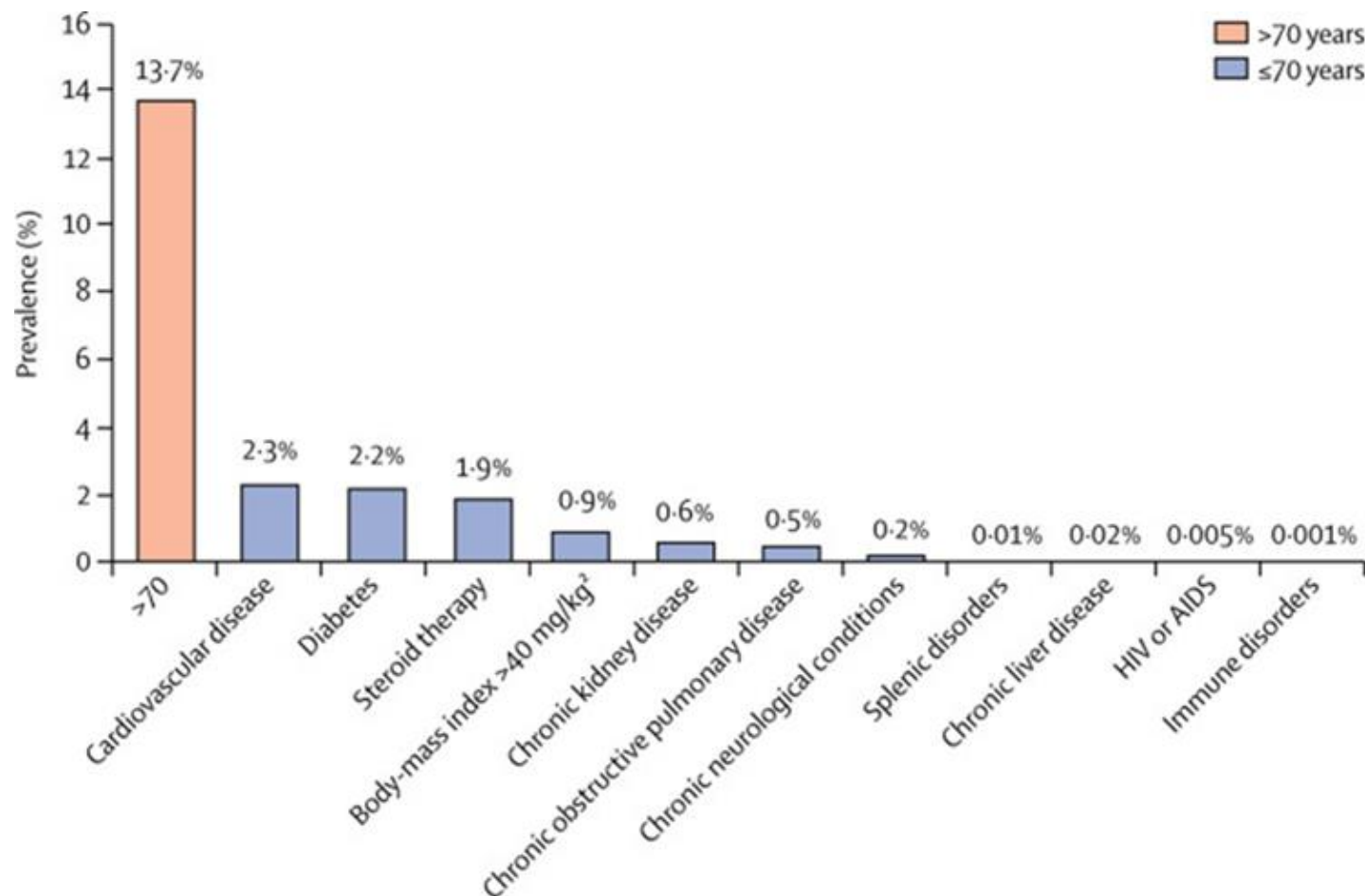
- Специфической профилактики (вакцины) - **НЕТ**
- Специфического лечения – **НЕТ**
- Только **симптоматическое лечение** – антибиотики, кислородотерапия, ИВЛ, лечение сепсиса, «цитокинового шторма» и др.
- Остальные виды лечения **в стадии клинических испытаний** (ремдесивир – показал сокращение сроков лечения **с 15 до 11 дней**)

Итоги госпитализаций в США от 22 апреля 2020 г.

- **5 700** госпитализированных пациентов с COVID-19 в г. Нью-Йорке
- Самые частые сопутствующие заболевания – **гипертония, диабет, избыточный вес.**
- Среди пациентов, выписанных или умерших (n = 2634)
 - **14.2%** находились в отделении реанимации
 - **12.2%** получали ИВЛ
 - **3.2%** получали гемодиализ
 - **21%** - умерли

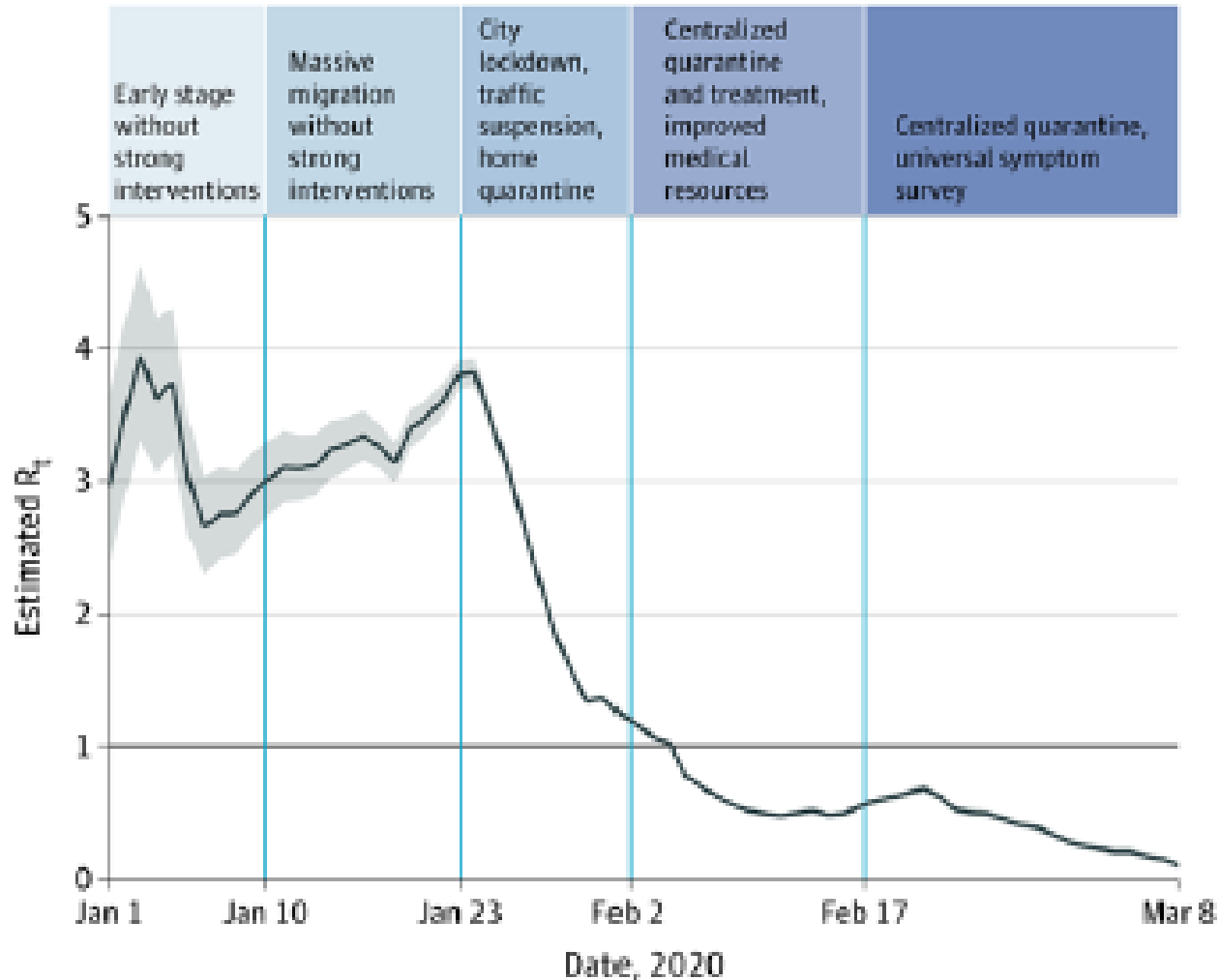
Есть группы населения, у которых есть факторы риска и которые от 2 до 3 раз повышают вероятность тяжелого течения COVID-19, по сравнению с теми, у которых нет этих факторов риска (+ курильщики). На рис. показана распространенность этих факторов среди населения Великобритании

.....



[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30854-0/fulltext#section-3d6acba1-acea-4be2-8dc9-b7e14e5b6583](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30854-0/fulltext#section-3d6acba1-acea-4be2-8dc9-b7e14e5b6583)

Что нам остается для того, чтобы уберечь тех, кто имеет риски тяжело болеть – меры социальной изоляции, как это было сделано в Ухани, когда R_t стало < 1 за несколько недель. Но R_t специфично для каждого региона и населенного пункта.



<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2765665>

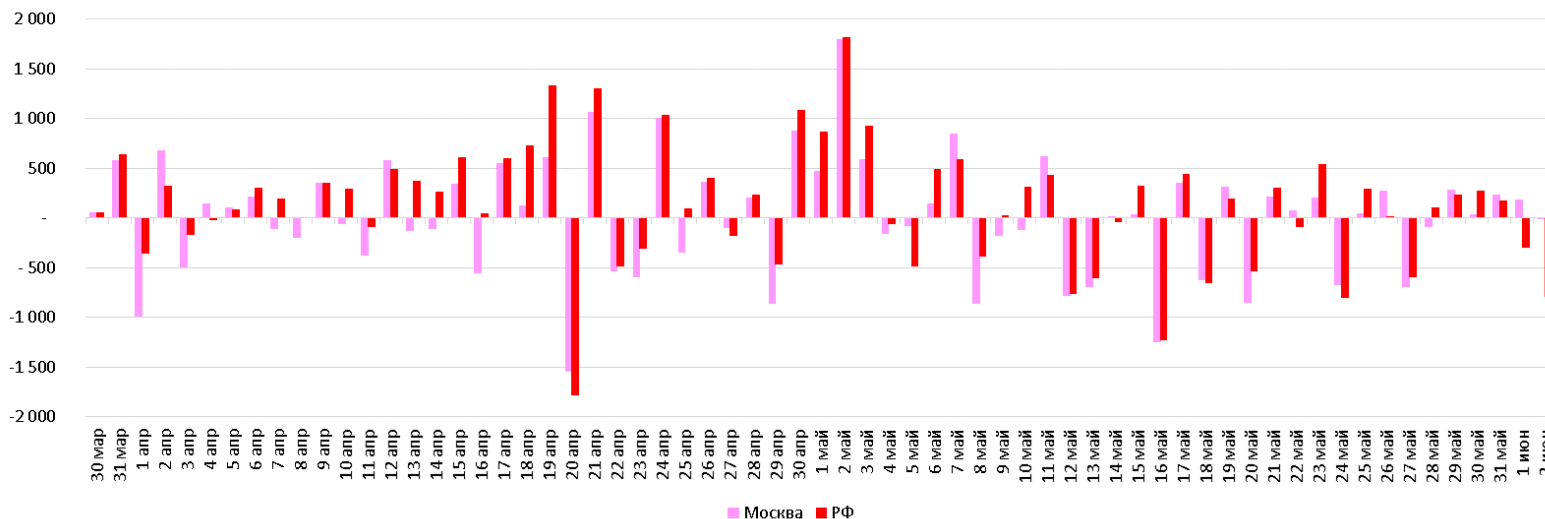
Предлагаемые меры по облегчению мер социальной изоляции основаны на анализе:

- Национальных рекомендаций США по борьбе с COVID-19 (28 марта)
 - Национальном плане США по выявлению и отслеживанию случаев с COVID-19 (10 апреля)
 - Рекомендациях ВОЗ по борьбе с эпидемией COVID-19 (обновления 14 апреля)
 - Рекомендациях Американского общества инфекционистов (16 апреля)
 - Рекомендациях университета Джона Хопкинса для региональных властей (17 апреля)
-
- <https://www.aei.org/research-products/report/national-coronavirus-response-a-road-map-to-reopening/>
 - http://www.centerforhealthsecurity.org/our-work/pubs_archive/pubs-pdfs/2020/a-national-plan-to-enable-comprehensive-COVID-19-case-finding-and-contact-tracing-in-the-US.pdf
 - [COVID-19 Strategic Preparedness and Response Plan](#)
 - https://www.idsociety.org/contentassets/9ba35522e0964d51a47ae3b22e59fb47/idsa-recommendations-for-reducing-covid-19-distancing_16apr2020_final-.pdf
 - <https://www.centerforhealthsecurity.org/our-work/publications/2020/public-health-principles-for-a-phased-reopening-during-covid-19-guidance-for-governors>

Условие 1 перехода РФ ко II фазе «Облегчение мер социальной изоляции»

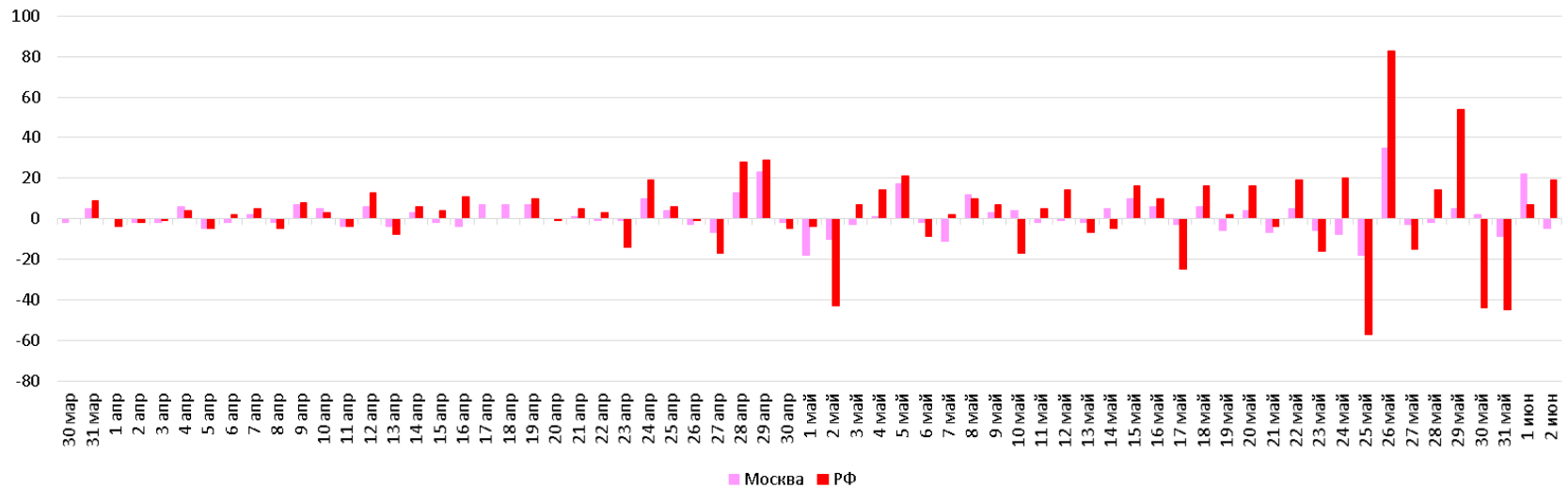
- 1) Отсутствие массовой передачи вируса, число репродукции (передачи) **меньше 1**. Это в том числе означает, что прирост (разница между последующим и предыдущим значением) числа случаев заражений и смертей – **отрицательный**. В Москве – начинаем достигать

Ежедневный прирост инфицированных (по отношению к предыдущему дню) COVID-19
в РФ, в т.ч. Москве, чел.



Ежедневный прирост (падение) числа умерших в РФ и Москве

Ежедневный прирост умерших (по отношению к предыдущему дню) от COVID-19 в РФ, в т.ч. Москве, чел.



Графики по ежедневному приросту инфицированных и числа смертей подловлены врачом организаторам здравоохранения И.В. Петрачковым (ВШОУЗ)

Коллективный иммунитет – пока **не** достигнут (27 мая 2020 г.)

- Нью-Йорк – **19,5%**
- Лондон - **17,5%**
- Швеция – **20%**
- Москва – **14%**
- Мадрид - **11,3%**
- Испания - **10%**
- Бостон - **10%**
- Барселона – **7%**

Условие 2

2) Возможность проведения массового тестирования населения.

Число необходимых тестов для РФ определено путем экстраполяции расчетов для США, где для выявления заболевших и их контактов (в среднем 10 чел.) необходимо около **500 тыс.** тестов в день. Тогда для РФ необходимо проведение около **230 тыс.** тестов в день.

Сегодня в РФ в сутки делается **117 тыс.** тестов, соответственно, дополнительно потребуются более **100 тыс.** тестов.

Условие 3

3) **Наличие и поддержание в рабочем состоянии достаточных мощностей системы здравоохранения.** Путем экстраполяции расчетов, сделанных в США (**5-7 коек на 10 тыс.** населения), определено, что в РФ коек реанимации (включая резервные) потребуется от 73 тыс. до 100 тыс. То есть дополнительно в среднем – **36 тыс. коек к 50 тыс. имеющимся.**

Аппаратов ИВЛ также потребуется от 73 тыс. до 100 тыс., т.е. дополнительно в среднем – **46 тыс. к 40 тыс. имеющимся .**

В РФ коек «активного» лечения (без коек: психиатрических, реабилитации, туберкулезных и длительного лечения) потребуется не менее 438 тыс. (из расчета **30 на 10 тыс. населения**). В РФ сегодня этих коек **достаточно** (700 тыс.).

Однако для разных регионов, необходимо сделать свои расчеты, так как имеющееся число коек и другие условия – **разные.**

Условие 4 “Tracing”

4) **Наличие необходимых кадров для отслеживания заболевших и их контактов.** Если использовать среднее число кадров, которое было необходимо разным странам для формирования службы отслеживания, то для РФ это – **45 тыс. чел** (30 чел. на 100 тыс. населения). Квалификация таких специалистов – высшее образование и 1-2-х недельный курс обучения.

Если их средняя оплата труда будет 40 тыс. руб. в месяц, то для их подготовки и оплаты труда на 5 месяцев, потребуется около **12 млрд руб.**

Условия 5 и 6

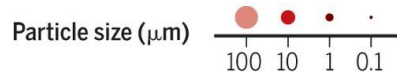
5) Контроль над распространением инфекции в местах повышенного риска – медицинских организациях, домах престарелых, общежитиях для иностранных рабочих, приезжих и др.

6) Обеспечение мер безопасности в образовательных организациях и на рабочих местах – социальное дистанцирование, дезинфекция, измерение температуры и контроль симптомов, **маски, перчатки**

Вирусы остаются в аэрозолях несколько часов и двигаются вместе с потоками воздуха на расстояние больше, чем 2 м. Этим опасны асимптоматические пациенты

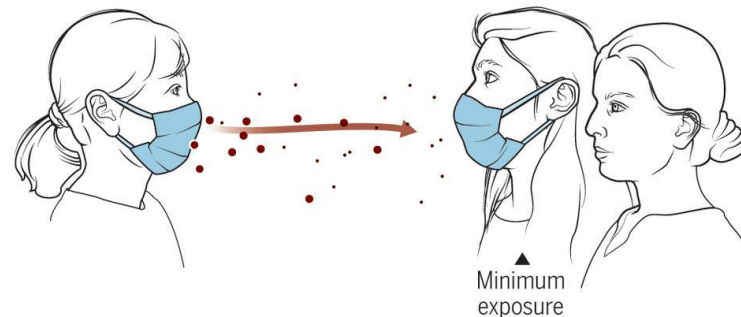
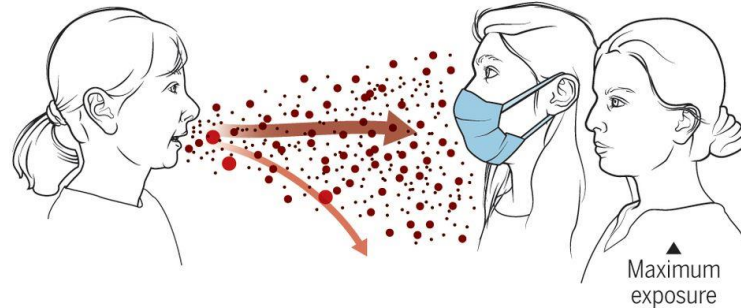
Masks reduce airborne transmission

Infectious aerosol particles can be released during breathing and speaking by asymptomatic infected individuals. No masking maximizes exposure, whereas universal masking results in the least exposure.



Infected, asymptomatic

Healthy



Экономические прогнозы

Эти прогнозы подготовлены акад. **РАН Р.И. Нигматулиным, проф. Б.И. Нигматулиным.**

- Они характеризуют сегодняшний экономический кризис в РФ тремя показателями: 1) ростом инфляции; 2) потерей рабочих дней; 3) падением цен и спроса на наши экспортные товары, среди которых 90% занимают сырье и полусырье.
- По базовому сценарию (**\$27 за баррель**) полное падение ВВП в 2020 г. составит **19% ВВП 2019 г.** (без учета компенсации, выделенной Правительством РФ), что равно **21 трлн руб.** в ценах 2019 г. Реальные денежные доходы населения упадут **на 10%** (при условии, что не будет компенсации).
- Меры поддержки, принятые в РФ: около **1 трлн руб.** до конца года. Судя по высказываниям министров, в течение года предполагается выделить **до 6 трлн руб.,** или около 6% ВВП.
- Но этих средств будет недостаточно, чтобы существенно предотвратить падение ВВП. Государство за счет Фонда национального благосостояния (ФНБ) и других резервов должно компенсировать потерю 4% ВВП «негосбюджетного» населения из-за 40 нерабочих дней и потерю 6% ВВП (по базовому сценарию) консолидированного госбюджета. **В сумме эта компенсация должна быть равна 10% ВВП, что составляет 11 трлн руб. в ценах 2019 г.**
- Выделение 11 трлн руб. из ФНБ (75 тыс. руб. на душу населения) соответствует 150 млрд долларов по курсу ЦБ (**\$1 = 73 руб.** в ценах 2019 г.), и даже тогда в расчете на душу в сопоставимых ценах это будет **в 2–3 раза меньше,** чем в Германии, Франции и США

Эпидемические прогнозы

Если меры социальной изоляции соблюдаться **не будут вообще**, то SARS-CoV-2 может вернуть свою скорость распространения, как в начале января с R_t от 2 до 4 и периодом удвоения – 5 дней. Это будет продолжаться до тех пор, пока значительная часть населения **не приобретет иммунитет** после болезни или вакцинации .

Карта распространения эпидемии COVID-19 в режиме реального времени и расчеты летальности и смертности по разным странам

<https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>

23 апреля

gisanddata.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#bda7594740fd40299423467b48e9ecf6

COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU)

Total Confirmed: 2 639 243

Total Deaths: 183 820

Total Test Conducted in U.S.: 4 482 434

Confirmed Cases by Country/Region/Sovereignty

842 624	US
208 389	Spain
187 327	Italy
157 135	France
150 729	Germany
134 639	United Kingdom
98 674	Turkey
85 996	Iran
83 876	China
62 773	Russia
46 182	Brazil
42 797	Belgium
41 650	Canada

Total Deaths by Country/Region/Sovereignty

25 085	deaths	Italy
21 717	deaths	Spain
21 340	deaths	France
18 100	deaths	United Kingdom
15 074	deaths	New York City New York US
6 490	deaths	

Total Test Conducted in U.S. by State

669 982	tested	New York US
465 327	tested	California US
288 627	tested	Florida US
216 783	tested	Texas US
191 659	tested	New Jersey US
180 462	tested	Massachusetts US

Cumulative Confirmed Cases

US Tested

Confirmed | **Logarithmic** | **Daily Cases**

185 cases in your region

185 cases in your region

Lancet Inf Dis Article: [Here](#). Mobile Version: [Here](#).
Lead by JHU CSSE. Automation Support: Esri Living Atlas team and JHU APL. Contact US. [FAQ](#).
Data sources: WHO. CDC. ECDC. NHC. DXY. 1point3acres. Worldometers.info. BNO. the COVID

Windows taskbar: Введите здесь текст для поиска | 8717564410_70fe3...jpg | MERS-CoV...html | Novel Coronaviru...html | 13:46 23.04.2020

MacBook Air

Авторитетные источники информации

➤ Public Health Agencies:

- ECDC : <https://www.ecdc.europa.eu/en/coronavirus>
- WHO <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
- CDC <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/index.html>
- Reacting <https://reacting.inserm.fr/literature-review/>. Daily updated bibliography

➤ Journals with free access to CoViD 19 LITERATURE:

- JAMA: <https://jamanetwork.com/journals/jama/pages/coronavirus-alert>. Papers for a lot of specialists, not only Infectious Diseases
- New England Journal of Medicine:
https://www.nejm.org/coronavirus?query=CON&cid=DM88964_Catalyst_Non_Subscribe_r&bid=172184965
- Lancet : Covid Resource center <https://www.thelancet.com/coronavirus>

➤ Scientific societies:

- All national ID societies provide recommendations in local language
- French Infectious Diseases Society, for French speaking physicians, collects all official texts in french: <https://www.infectiologie.com/fr/>

25-26 мая была бесплатная он-лайн конференция. Можно посмотреть запись. Главные темы:



- **Здравоохранение РФ: жизнь во время и после эпидемии**
- **Управление здравоохранением в кризисных ситуациях: уроки и победы в борьбе с COVID-19 в разных странах**
- **Экономика и демография России: проблемы и новый курс**
- **Организация медицинской помощи и клинические рекомендации: особенности в эру Covid-19**
- **Подготовка и повышение квалификации кадров в эпоху тотальной цифровизации**
- **Новая роль общественного здравоохранения России в эпоху Covid-19**
- **Достижение целей нацпроектов: практики устойчивого развития**
- **Форсирование цифровизации в здравоохранении**
- **Врачу и медицинской организации — об уголовных и административных рисках**
- **Мастер-классы**