



РАЗБОР

Китай саботировал международное расследование происхождения ковида, а в США вновь заговорили об утечке из лаборатории. Значит, это был все-таки вирус из пробирки? Может быть. А может быть, и нет

09:39, 11 марта 2023 · Источник: Meduza

Фото: Kevin Frayer / Getty Images. Охранник у дверей дома, закрытого на карантин, в Пекине в мае 2022 года — в период строгого соблюдения политики нулевой терпимости к ковиду

[Ссылка на материал](#)

Это PDF-версия материала, опубликованного на «Медузе». Вы можете отправить этот файл в любом мессенджере или по электронной почте вашим близким в России, особенно тем, кто не умеет обходить блокировки. Вы можете также распечатать этот текст и показать его тем, кто не пользуется интернетом.

«Медуза» признана «нежелательной» организацией на территории РФ, поэтому, пожалуйста, будьте осторожны и делитесь нашими материалами только с теми, кому доверяете.

Подробнее о «нежелательном» статусе.

Самый удобный способ читать «Медузу» без VPN — это скачать наше приложение. Оно работает в России, несмотря на блокировку, и это абсолютно безопасно. Версия для iOS и для Android. Приложение на Android также можно скачать по прямой ссылке.

Устанавливайте приложение не только себе, но и близким!

В середине февраля научный журнал Nature опубликовал статью на основе комментариев экспертов, входивших в состав комиссии Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) по расследованию обстоятельств возникновения SARS-CoV-2 в китайском городе Ухань. Из материала следовало, что вторая фаза расследования⁽¹⁾ фактически так и не состоялась — прежде всего из-за нежелания Китая сотрудничать с экспертами.

ВОЗ выступила с опровержением материала Nature, настаивая на том, что поиск источников вируса продолжается, пусть даже очередная стадия расследования в исходно задуманном виде так и не была проведена. Теперь поиск будет вестись в рамках новой, специально созданной Научно-консультативной группы по происхождению новых патогенов (SAGO), предварительный доклад которой был опубликован в июне 2022 года. В Nature, в свою очередь, отвергли обвинения в некорректности собственных выводов.

Если оставить в стороне планы ВОЗ, бесспорным остается тот факт, что с марта 2021 года, то есть через два года после окончания первоначального расследования, никакие новые результаты так и не были опубликованы. И все вопросы, на которые должна была ответить вторая часть расследования, повисли в пустоте.

Сразу после публикации Nature о собственных расследованиях напомнили и американские спецслужбы, а также профильные ведомства. 26 февраля The Wall Street Journal со ссылкой на источники сообщила, что министерство энергетики США⁽²⁾ в засекреченном докладе, представленном Белому дому и ключевым членам конгресса, склоняется к версии о лабораторной утечке, пусть и с «низкой степенью уверенности». Через несколько дней с аналогичным заявлением выступил директор Федерального бюро расследований (ФБР) США Кристофер Рэй. В интервью Fox News он заявил, что «ФБР уже достаточно давно считает, что причиной пандемии, скорее всего, является потенциальный инцидент в лаборатории в Ухани».



Детали о том, на чем основаны эти выводы, каковы могли быть обстоятельства возможной утечки и так далее, не были ни приведены, ни даже анонсированы. Единственная дополнительная подробность, которую упомянула WSJ, сводится к тому, что спецслужбы, которых в США множество, пришли к разным выводам: версию, которую теперь разделяют министерство энергетики и ФБР, не поддерживали четыре других (неназванных) ведомства, склоняющиеся к «естественной» версии. Еще две спецслужбы (также неназванные) с выводами пока не определились.

8 марта в палате представителей США состоялись первые слушания специального подкомитета, посвященные расследованию истоков пандемии коронавируса. Пока новых данных в обсуждении не представлено, зато сенат уже решил обнародовать данные разведок. Есть вероятность, что не в ближайшей перспективе, но в обозримом будущем важная информация все же может быть представлена общественности.

Так или иначе, споры о происхождении пандемии, в какой-то момент вроде бы утихшие, снова идут публично. При этом парадоксальным образом ничего нового не произошло: спецслужбы не сказали ничего

конкретного, в ВОЗ не представили никаких новых результатов. В таком положении ситуация может быть заморожена еще надолго — поэтому самым полезным решением представляется напомнить три простых факта о происхождении ковида, которые нам достоверно известны и вряд ли будут подвергнуты пересмотру в ближайшее время.

ФАКТ №1

Ответа на вопрос о происхождении SARS-CoV-2 до сих пор нет. Есть (огромное) количество деталей, которые можно складывать в версии по собственному усмотрению

Окончательного ответа на вопрос о том, откуда и как появился SARS-CoV-2, до сих пор нет. Это признают почти все: и эксперты ВОЗ, и представители американских спецслужб, и разумные сторонники

теории о лабораторной утечке. Спор идет лишь о том, какая из рассматриваемых версий выглядит более убедительной в условиях неполноты имеющихся данных. А сами версии образуют непрерывный спектр оттенков злонамеренности, которую их авторы склонны приписывать Китаю и китайским ученым, а также их международным коллегам. Этот спектр можно представить так:

- SARS-CoV-2 был специально разработан Китаем (как вариант — в сотрудничестве с США) в качестве биологического оружия и выпущен в популяцию для уничтожения людей.
- SARS-CoV-2 представляет собой результат генетической манипуляции либо искусственной эволюции в уханьской лаборатории, где вирус сделали гораздо опаснее для человека, чем он был в природе. Затем вирус сбежал из лаборатории по недосмотру ученых — скорее всего, в результате заражения одного из сотрудников.
- SARS-CoV-2 появился в современном виде в дикой природе, но попал в Ухань не без помощи ученых. Либо прямой — из коллекции Уханьского института вирусологии, либо косвенной — в результате заболевания кого-то из участников многочисленных научных экспедиций в места расселения летучих мышей.

- SARS-CoV-2 появился в дикой природе и попал в Ухань вместе с зараженными животными. Ими могли быть либо природные носители вируса, либо пока не установленные промежуточные его хозяева.
- SARS-CoV-2 по происхождению вообще не имеет отношения к Китаю, а попал в Ухань с замороженными продуктами из других стран.

Ни первая, ни последняя гипотеза почти не имеют сторонников. Теория биологического оружия никогда не рассматривалась всерьез людьми с адекватным представлением о том, каким бывает и не бывает такое оружие (к словам известного вирусолога, сотрудника национальных институтов здоровья США Евгения Кунина о том, что это «патологический бред»⁽³⁾, добавить практически нечего).

Что касается версии о том, что вирус появился не в Китае, то она была выдвинута китайскими властями в начале пандемии в качестве сиюминутного политического противовеса необоснованным обвинениям со стороны США, которые озвучивал тогдашний президент Дональд Трамп. Эту версию рассматривали эксперты ВОЗ в ходе первой фазы расследования и даже назвали ее «возможной» (possible) — однако сейчас она практически не обсуждается и найти ее сторонников среди ученых довольно сложно.

Фактически же все согласны с тем, что вирус стал передаваться от человека к человеку именно в Ухани, что произошло это где-то в ноябре-декабре 2019 года, а центром распространения вируса стал Хуананьский рынок животных.



Общий вид рынка Хуанань в Ухани в 2021 году

Getty Images

Ни природный очаг вируса, ни возможный промежуточный хозяин так и не был установлен — найти такой же ⁽⁴⁾вирус в природной популяции летучих мышей или других животных не удалось. Основные споры идут о том, имеет или не имеет какое-либо отношение к появлению в Ухане вируса тот факт, что крупнейший

в Китае центр по изучению коронавирусов расположен в этом же городе.

ФАКТ №2

Набор основных аргументов о происхождении вируса сложился еще в 2021 году — с тех пор мало что изменилось

Общий корпус научной литературы о ковиде составляет уже более 330 тысяч статей, причем в этот список не включены еще не прошедшие рецензию препринты. Как минимум восемь тысяч из них посвящены происхождению SARS-CoV-2, в том числе и вследствие лабораторной утечки. К научным статьям следует прибавить журналистские публикации, часть которых основана на сообщениях разведки и других закрытых источниках. Часто научные публикации превращаются в серии заочных споров между группами, которые придерживаются разных версий.

Для представления об уровне аргументации полезно, например, прочитать серию публикаций (1, 2, 3, 4, 5, 6) в журнале BioEssays Юрия Дейгина и Россаны Сегрето, с одной стороны, и Александра Панчина и Александра Тышко — с другой; или переписку в журнале PNAS Джеффри Сакса и Роберта Гарри с соавторами.

Вот источники, по которым можно составить представление о ключевых аргументах в пользу разных версий:

- Ответы китайского вирусолога, исследовательницы коронавирусов летучих мышей из той самой уханьской лаборатории Ши Чжэнли на вопросы журнала Nature, заданные еще в начале пандемии.
- Первая и очень краткая статья в Nature, посвященная «разоблачению» версии о лабораторной утечке SARS-CoV-2, за авторством Роберта Гарри и Кристиана Андерсена — исследователей, которые и в дальнейшем будут защищать версию о естественном происхождении вируса.
- Отчет ВОЗ от марта 2021 года. Версия лабораторного происхождения в нем названа крайне маловероятной (extremely unlikely), ей посвящена всего одна страничка, но зато в приложениях

материала приведены ответы китайской стороны в том числе на вопросы вокруг этой версии.

- Первый отчет новой комиссии ВОЗ (SAGO), где собраны остающиеся без ответа вопросы вместе с предложениями о том, как продолжать их изучение.
- Открытое письмо ведущих мировых иммунологов и вирусологов в журнале Science с призывом независимо расследовать истоки пандемии.
- Отчет комиссии журнала The Lancet под руководством Джеффри Сакса.
- Критический обзор разных версий происхождения ковида, опубликованный в журнале Cell (в соавторах — снова Гарри и Андерсен).
- Заявка на получение гранта от американского агентства DARPA⁽⁵⁾, поданная неправительственной организацией EsoHealth Alliance под руководством Петера Дашака. Совместно с Ши Чжэнли и другими исследователями из Ухани эта НКО предлагала ряд экспериментов для изучения путей возможного перехода коронавирусов от летучих мышей к людям. В заявке в том числе обсуждается создание на основе генома некоторых коронавирусов специальных псевдовирусов, в S-белки которых планировалось внести сайты для протеаз⁽⁶⁾, способные облегчить проникновение частиц в клетки. Другими словами, это работа, аналогичная

(но не идентичная!) той, в которой обвиняют китайских ученых сторонники версии утечки.

- Последняя по времени публикация сторонника версии лабораторной утечки, предпринимателя Юрия Дейгина⁽⁷⁾. В ней относительно коротко суммированы главные аргументы из его многочисленных публикаций, основная часть которых относится еще к началу 2020 года.
- Статистический и филогенетический⁽⁸⁾ анализ первых случаев заболеваемости в Ухани, а также результатов тестирования взятых на уханьском рынке образцов. Анализ проведен группой Кристиана Андерсена и Майкла Воробей с соавторами на основе старых, уже опубликованных данных расследования ВОЗ. Авторы приходят к двум основным выводам: что переход вируса от животных к человеку, скорее всего, произошел дважды, независимо в двух разных линиях вируса — и что центром вспышки была западная часть крыла уханьского рынка (известен даже конкретный стенд, где это произошло; его фотографии, сделанные до начала пандемии, были опубликованы).

Тут был медиа-файл! Чтобы посмотреть его, идите по этой ссылке.

(<https://www.youtube.com/watch?ap...>)

Это лишь самый краткий список источников, знакомство с которыми необходимо для понимания набора аргументов, которые используются в споре вокруг происхождения ковида.

Проблема в том, что даже после тщательного изучения всех споров ни одну из версий невозможно однозначно отвергнуть. Набор аргументов совместим и с версией о природном происхождении, и с гипотезой о лабораторной утечке. Выбрать одну из двух версий можно только на основе субъективного ощущения того, какая из них кажется более вероятной и обоснованной (а не доказательств, которые не допускали бы разумных сомнений).

В пользу лабораторной версии можно сложить, например, такой набор фактов:

- Вспышка ковида впервые возникла в Ухани — городе, расположенном примерно в тысяче километров от ареалов обитания летучих мышей, природных хозяев ближайших родственников SARS-CoV-2.
- В Ухани расположен главный в Китае и вообще в азиатском регионе центр изучения коронавирусов — Уханьский институт вирусологии, сотрудники которого регулярно совершали экспедиции в места распространения этих

инфекционных агентов, собирали их, выделяли и исследовали.

- Ни природный резервуар, ни промежуточных хозяев SARS-CoV-2 не удалось найти спустя три года после начала пандемии.
- Сразу же после начала вспышки Китай начал преследовать людей, распространяющих информацию о новом заболевании, а затем ввел централизованную цензуру даже научных публикаций о ковиде.
- По сообщению американской разведки, в ноябре 2019 года, незадолго до начала вспышки трое сотрудников Уханьского института вирусологии обратились в больницу с подозрением на респираторное заболевание неуставленной природы.
- В S-белке коронавируса SARS-CoV-2 обнаружился сайт для протеазы фурина⁽⁹⁾ который значительно облегчает инфекцию и которого нет у ближайших родственников вируса. Этот сайт появился в результате 12-нуклеотидной вставки⁽¹⁰⁾, причем используемые в ней кодоны⁽¹¹⁾ достаточно редки для коронавирусных геномов — но часты для человеческих клеток.
- В описанной вставке нашелся и сайт распознавания для эндонуклеазы *Fau I* — ее можно использовать

для скрининга наличия вставки в геноме при работе с вирусом в лаборатории.

- Уже после начала пандемии в публичный доступ попала упомянутая выше заявка на получение гранта в США от Ши Чжэнли и соавторов, где подобный фуриновый сайт планировалось вставлять в некоторые гены для тестирования способностей разных коронавирусов проникать в клетки.
- Ранее опасные вирусы человека уже сбегали⁽¹²⁾ из лабораторий, что приводило к вспышкам заболеваемости.
- Китай, как сказано выше, отказался от дальнейшего сотрудничества с ВОЗ, которое бы подразумевало расследование версии лабораторной утечки.



А теперь соберем другую последовательность фактов — в пользу естественной версии:

- В Ухани расположено четыре рынка, на которых продавали диких животных из разных уголков Китая. Есть многочисленные фотографии этих животных, подтверждающие факт их продажи и содержания в антисанитарных условиях непосредственно перед началом пандемии и в предыдущие годы. Кроме того, сотни проб, взятых на рынке и вокруг него, подтверждают наличие здесь вируса — причем положительные образцы концентрируются вокруг стендов, где продавали диких животных. В том числе енотовидных собак, способных выступать переносчиками коронавирусов.
- Торговля происходила, несмотря на запреты, введенные после вспышки вируса SARS-1 в 2003 году. И китайским властям выгодно скрывать факт продолжавшейся торговли дикими животными — эпидемиологический риск контакта людей с ними общепризнан. Логично предположить, что именно с этим связана секретность, которая окружала вспышку на первом этапе.

- Чтобы вспышка заболеваемости приобрела широкий масштаб, недостаточно одного лишь частого контакта людей с животными-носителями. Необходима высокая плотность населения там, где этот контакт происходит, — она должна обеспечить передачу вируса на раннем этапе вспышки. Например, из работы Ши Чжэнли еще 2018 года известно, что жители нескольких сельских районов Южного Китая, где распространены коронавирусы летучих мышей, имели длительные контакты с вирусами типа SARS, но это не приводило к вспышкам заболеваемости. Ухань же со своим 12-миллионным населением входит в десятку самых крупных городов Китая, а значит, это идеальное место для «выращивания» эпидемий.
- Статистический анализ мест проживания первых заболевших в Ухани показывает, что наиболее вероятной точкой начала эпидемии также была та часть города, в которой расположен рынок диких животных. Сторонники лабораторной утечки возражают: примерно там же расположены и другие многолюдные места, например железнодорожная станция, — но вполне возможно, что и вспышка на станции связана с образцами на рынке.
- Уханьский институт вирусологии лежит в стороне от рынка Хуанань, и неясно, почему гипотетическая утечка из лаборатории должна была проявиться

во вспышке именно там, а не в гораздо более людных местах, таких как торговые центры, супермаркеты, кинотеатры, куда ее могли бы принести сотрудники института. Даже те, кто крайне талантливо отбирает аргументы в пользу лабораторной утечки, не предлагают никакого объяснения тому, что первая (или как минимум первая масштабная) вспышка заболеваемости произошла именно на рынке, а не в любом другом месте. По сути, предлагается поверить в то, что это просто совпадение.

- Анализ архивных образцов крови сотрудников института, взятых в апреле 2019-го и марте 2020 года, показал отрицательные результаты — то есть никто из них до марта 2020-го коронавирусами не болел. Правда, это не результат исследования ВОЗ, а то, что экспертам сообщил в Ухане Чжиминь Юань — директор лаборатории, где работала Ши Чжэнли. Сохранились ли эти архивные образы или они уже полностью использованы, неизвестно.
- Несмотря на то что ближайшие родственники SARS-CoV-2 не имеют в геноме фуриновой вставки, она широко представлена в других коронавирусах — например, в MERS и некоторых давно известных для человека «мягких» коронавирусах HCoV (что наглядно видно здесь).

- Даже последовательные сторонники гипотезы о лабораторной утечке согласны с тем, что фуриновая вставка могла возникнуть в результате случайного процесса — для возникновения сайта в минимальном варианте достаточно пары нужных аминокислот⁽¹³⁾, способных возникнуть в результате всего нескольких мутаций.
- Та вставка, что имеется в геноме SARS-CoV-2, не может считаться оптимальной — то есть эффективность фермента здесь далека от максимальной, фурину лучше бы подошла другая вставка. Какая именно — было хорошо известно задолго до предполагаемой генно-инженерной работы. Также до пандемии было известно, что у некоторых коронавирусов такая форма сайта просто не работает — то есть у ученых были конкретные основания подобные вставки не использовать. Все вместе это говорит о том, что целенаправленное введение фуринового сайта в том виде, в каком он присутствует у SARS-CoV-2, нелогично с точки зрения генной инженерии.
- Что касается сайта распознавания *FauI*, то у этой эндонуклеазы есть сотни альтернатив, которые можно было бы использовать для той же цели контроля. Поскольку генным инженерам почти безразлично, какую именно эндонуклеазу использовать для того, чтобы контролировать факт

наличия той или иной конструкции, нет оснований считать, что наличие именно сайта этой нуклеазы говорит хоть о чем-то и не было случайностью.

- Та работа, которая была описана в заявке на грант группой Дашака и Ши Чжэнли (и которую используют как доказательство наличия планов по «улучшению» вируса), на самом деле не упоминала введение изменений в жизнеспособные вирусы — речь шла о том, чтобы делать лишь псевдовирусные частицы, работать с которыми быстрее и проще. Кроме того, эти частицы не создают риска заражения.
- Несмотря на то что ранее вирусы уже сбегали из лабораторий, гораздо чаще источником пандемии становились дикие животные — собственно, они были и остаются главным источником любых инфекционных заболеваний человека.
- И так далее *ad nauseam*⁽¹⁴⁾.

ВСЕ ЭТО, ПОВТОРИМСЯ, УЖЕ ДАВНО ИЗВЕСТНО

История происхождения коронавируса — настоящий детектив со шпионами, Дональдом Трампом и «женщиной — летучей мышью» Рассказываем в шести главах с развязкой (которая на самом деле не развязка)

Как видите, под любую из версий происхождения ковида можно собрать длинный набор косвенных свидетельств, который может выглядеть очень убедительным.

С каждой новой научной статьей, каждой журналистской публикацией или докладом спецслужб количество аргументов в списках прибавляется — однако оба списка растут одновременно. Разбираться в них все сложнее, при этом ни один из собранных фактов не оказывается окончательным доказательством или опровержением какой-то из версий.

ФАКТ №3

**Судьба расследования
была и остается в руках
Китая — без его желания
окончательный ответ,
вероятнее всего, не будет
получен**

Сложившаяся ситуация имеет одну главную причину: любая интерпретация фактов подразумевает минимальное доверие к их источнику, а с доверием в случае ковида есть принципиальная проблема. Ковид

возник в Китае, у Китая есть мотив скрывать (по крайней мере некоторые) обстоятельства его возникновения, и исторически власти страны уже демонстрировали репрессивную информационную политику не только к научной коммуникации, но и в других сферах.

Тут был медиа-файл! Чтобы посмотреть его, идите по этой ссылке.

(<https://youtu.be/Za9kLYRM6Hg>)

Между тем расследование обстоятельств возникновения пандемии невозможно без содействия Китая и без доверия к тому, что и как они уже узнали. Никакие косвенные аргументы, никакой анализ геномов и вставок, будь он даже действительно непредвзятым и качественным, не сможет заменить обычного расследования последовательности событий в Ухани, проведения анализов и экспертиз — всего того, что было сделано, например, в деле о сбитом малайзийском самолете рейса МН17 или, например, в случае отравления Александра Литвиненко.

Пока подобная работа не будет проведена — не удаленно, а на территории Китая, — надеяться на убедительный ответ на вопрос о том, как возникла пандемия, будет невозможно. Но теперь, после прямых обвинений со стороны США, Китай имеет еще меньше

мотивации сотрудничать и вновь приглашать экспертов для продолжения расследования.

ТЕМ ВРЕМЕНЕМ КИТАЙ ПЫТАЕТСЯ ИГРАТЬ ВСЕ БОЛЕЕ АКТИВНУЮ РОЛЬ
В МИРОВОЙ ПОЛИТИКЕ

«Если и есть главный бенефициар войны, то это Китай» Китаист Темур Умаров объясняет, как Пекин своим «мирным планом» пытается дистанцироваться от России и затянуть конфликт в Украине

«Медуза»

(1) А когда была проведена первая?

Результаты этой части расследования были опубликованы еще в 2021 году — тогда ученые однозначно склонялись к выводу о том, что вирус не имеет лабораторного происхождения.

[Вернуться к тексту](#)

(2) Почему министерство энергетики?

Министерство энергетики США, кроме прочего, курирует сеть научных лабораторий в стране.

[Вернуться к тексту](#)

(3) Что говорил Кунин?

«Исследования генома ясно показывают, что никто искусственно эти вирусы не создавал. Любые подобные утверждения — это патологический бред. Мы можем встроить SARS-CoV-2 в генетическое дерево других коронавирусов, они эволюционировали совершенно нормально. Любое утверждение об обратном свидетельствует либо о недобросовестности, либо о безграмотности и патологическом интересе к конспирологии. Если же речь о том, что это природный вирус, который сбежал из лаборатории, то здесь наука бессильна: геномы на эту тему ничего сказать не могут — только следователи».

[Вернуться к тексту](#)

(4) Что значит «такой же»?

Этот вопрос сложнее, чем кажется. Речь идет о вирусе, который перешел в человеческую популяцию и стал предком всех человеческих вариантов SARS-CoV-2. Сейчас все, даже самые близкие к нему известные коронавирусы являются лишь дальними родственниками — они не могли быть теми, кто перешел в человеческую популяцию; от предка SARS-CoV-2 их отделяют многие десятилетия эволюции.

[Вернуться к тексту](#)

(5) DARPA

Управление перспективных исследовательских проектов министерства обороны США. Отвечает за разработку новых технологий для использования в интересах американских Вооруженных сил.

[Вернуться к тексту.](#)

(6) Что это такое?

Клеточная протеаза человека разрезает белки. Показано, что наличие такого сайта в последовательности S-белка коронавируса значительно облегчает инфекцию клеток.

[Вернуться к тексту.](#)

(7) Юрий Дейгин

Предприниматель Юрий Дейгин — автор подробных и довольно тщательных обзоров обстоятельств возникновения SARS-CoV-2. Свои публикации он позиционирует как нейтральные, однако признается, что версия лабораторной утечки ему представляется более убедительной. В многочисленных публикациях он не предлагает конкретных фальсифицируемых версий событий, но ставит под сомнение анализы и результаты противоположной стороны — каждый раз заново пересобирая аргументацию в пользу версии утечки на основе вновь открывающихся обстоятельств.

[Вернуться к тексту.](#)

(8) Филогенетика

Область биологической систематики, которая выявляет и проясняет эволюционные взаимоотношения среди разных видов жизни на Земле.

[Вернуться к тексту.](#)

(9) Фурин

Сериновая протеаза животных, распознающая аминокислотный сайт R-X-X-R и играющая важную роль в проникновении SARS-CoV-2 в клетки. Нужно отметить, что это не единственный фермент, способный выполнять эту функцию, — альтернативой может быть TMPRSS2 или другие сходные протеазы. Взаимоотношения между разными вариантами проникновения могут быть сложны, они изучены довольно плохо.

[Вернуться к тексту.](#)

(10) Вставки, делеции, замены

Три типа мутаций, смысл которых понятен из их названия: появление новых «букв» в геноме, удаление старых или замена одних на другие.

[Вернуться к тексту.](#)

(11) Кодон

Три нуклеотида, которые кодируют синтез определенной аминокислоты в данном месте белка.

[Вернуться к тексту.](#)

(12) Что и когда сбегало?

Например, грипп, вызывавший эпидемию 1977 года, марбург 1967 года, или даже первый SARS в 2004 году — известно достаточно эпизодов утечек вирусов из исследовательских лабораторий или мест производства вакцин.

[Вернуться к тексту.](#)

(13) Каких?

Для возникновения минимального рабочего сайта фурина достаточно появления двух аргининов, разделенных двумя любыми аминокислотами: R-X-X-R, где R означает аргинин, а X — любую

аминокислоту. Еще лучше будут работать R-X-R-R или R-R-X-R-R. SARS-CoV-2 имеет далеко не оптимальный, но рабочий сайт R-R-A-R. Аргинин кодируется шестью разными вариантами кодонов, то есть его случайное возникновение более вероятно, чем, например, кодона для метионина.

[Вернуться к тексту.](#)

(14) Ad nauseam

В буквально переводе с латыни — «до отвращения».

[Вернуться к тексту.](#)