

Цена победы

08.12.2021

Содержание

1 Введение	1
2 Маски	2
3 Прививки	3

1 Введение

Если какое-то средство даёт результат в среднем в 8 случаях применения из 10, говорят, что эффективность этого средства $8/10 = 80\%$. Обычно не известно, почему средство иногда не работает, иначе его инструкция была бы более точна. Если эффективности ниже 100%, то цена *результата* выше, чем цена *применения* средства. Если средство было применено 100 раз, а дало результат лишь в 80 случаях, то цена результата равна цене средства, умноженной на $100/80 = 1,25$. Этот коэффициент, очевидно, обратно пропорционален эффективности $1/80\% = 100/80$ и означает сколько раз нужно применить средство, чтобы получить один результат. Цена применения средства может быть выражена как в деньгах, так и в побочных, нежелательных, результатах, которые тоже часто можно выразить в деньгах. Примерами таких средств могут быть болеутоляющие для людей, яд для тараканов, лотерейные билеты, разумеется, с разной эффективностью, ценой, побочными эффектами.

Помимо не до конца определённой эффективности средств *в определённых условиях*, часто неизвестно также когда, где эти условия наступят и наступят ли вообще. Лекарство в аптечке может пролежать до истечения срока годности так и не сбив температуру ни у кого. Огнетушитель должен быть в каждой машине, но может не понадобиться ни в одной поездке. Зонтик можно каждый день брать на работу, но не каждый день попадать под дождь и не каждый раз выходить из него сухим даже с зонтом. Хирургическая маска задерживает не все капли, и не все капли содержат микробы или вирусы. Проблема отражена в известных поговорках «*знал бы, где упасть, соломки бы постелил*» и «*тяжело ловить чёрную кошку в тёмной комнате, особенно когда её там нет*». Если в 1000 поездках без ремня пострадали 50 человек, а в 2000 поездках с ремнём пострадали 40, то можно сказать, что вероятность травмы при поездке без ремня равна $50/1000 = 5\%$, а вероятность травмы при поездке с ремнём $40/2000 = 2\%$. При допущении, что все эти травмы произошли именно из-за аварий, эффективность ремня в предотвращении травм *при аварии* равна $(5 - 2)/5 = 60\%$. Это называется относительным снижением риска, и означает, что для предотвращения 3 травм надо использовать ремень в 5 авариях. Но полная вероятность травмы снижается на $5 - 2 = 3$ процентных пункта, это называется абсолютным снижением риска, и означает, что для предотвращения 3 травм, необходимо использовать ремень в 100 поездках. И именно эта величина определяет эффективность ремня в реальных условиях — на одну поездку, а не на одну аварию, потому что человек может планировать поездки, но не аварии.

Все эти ситуации и числа выдуманы, и любые совпадения случайны. Конкретные примеры в контексте борьбы с КОВИД-19 приведены далее. Именно об относительном снижении риска часто говорят, обсуждая эффективность масок и вакцин, забывая о полном риске и настоящей цене победы; а температурный скрининг — пример огромных затрат с нулевым результатом.¹

¹ <https://pashev.me/posts/infrared>

2 Маски

Один из наиболее качественных экспериментов проводился в апреле–мае 2020 года в Дании среди рядовых граждан, проводивших не менее 3 часов вне дома каждый день и не обязанных носить маски по роду своей деятельности — Bundgaard J. S., et al. “Effectiveness of Adding a Mask Recommendation to Other Public Health Measures to Prevent SARS-CoV-2 Infection in Danish Mask Wearers” («Эффективность масок в дополнение к прочим мерам предотвращения заражения SARS-CoV-2 в Дании»), *Annals of Internal Medicine*, 2020, DOI:10.7326/M20-6817.¹

Исследовалась заболеваемость КОВИД-19. Участники были случайным образом поделены на две группы: с масками и контрольную (без масок). Первым предоставлялись 50 масок на 30 дней и инструкции по их применению. Они должны были всегда носить маски за порогом дома. В группе с масками заразились 42 человека из 2392 (1,76%), в группе без масок 53 из 2470 (2,15%) — см. там таблицу 2. Эффективность, то есть относительное снижение риска, примерно равна $18\% = 1 - 1,76/2,15$.

При розничной цене одной маски в 10 рублей, общая стоимость масок в России была бы равна $2392 \times 50 \times 10 = 1196000$ — более миллиона рублей. Без масок в первой группе должны были бы заразиться $2392 \times 2,15\% = 51$ человек, то есть за один месяц маски «спасли» (от заражения) лишь $51 - 42 = 9$ человек, и ради каждого из них пришлось потратить более 132500 рублей, или если не округлять до «целых» людей, то примерно 128000. Для одного человека 500 рублей в месяц может и не много, но это должны делать 256 человек, чтобы предотвратить лишь один случай заражения. Конечно, если купить одну маску и носить её месяц или если использовать более дешёвые маски, эта сумма будет меньше, но по-прежнему это должны будут делать не менее 256 человек ради одного. И это при условии, что одна маска в месяц так же полезна, как 50, а полезны или вредны маски в этом эксперименте установить не удалось — доверительный интервал включает как пользу масок (до 46%), так и их вред (до -23%), поэтому проделанные расчёты довольно бессмысленны. Стоит заметить, что никто не умер, и лишь 15 человек (5 и 10 соответственно) обращались к врачу, поэтому на одного «спасённого от врача» пришлось потратить более 250000 рублей.

В другом гигантском эксперименте с ноября 2020 года по апрель 2021 года в Бангладеш участвовали почти 350000 человек. В силу методических недостатков результаты эксперимента вообще не имеют смысла, тем не менее авторы оценили, что для «спасения одной жизни» от 6682 до 35001 человека должны были бы носить маски целый месяц, что стоило бы от 10022 до 52502 долларов США, то есть минимум 700000 рублей — Abaluck J., et al. “The Impact of Community Masking on COVID-19: A Cluster-Randomized Trial in Bangladesh” («Влияние массового ношения масок на КОВИД-19: кластерное рандомизированное исследование в Бангладеш»), *Poverty Action*, 2021-08-31.²

Авторы обзора, проведённого Норвежским институтом общественного здравоохранения в июне 2020 года, при весьма щедром допущении 40% эффективности масок, пишут, что в той эпидемиологической ситуации 50000 человек должны были бы носить маски в течение месяца, чтобы предотвратить одно заражение — Iversen B. G., et al. “Should individuals in the community without respiratory symptoms wear facemasks to reduce the spread of COVID-19?” («Стоит ли здоровым лицам носить маски для замедления распространения КОВИД-19?»), *Norwegian Institute of Public Health*, 2020-06, ISBN:978-82-8406-106-1.³

Можно оценить цену использования респираторов по сравнению с масками — Loeb M., et al. “Surgical mask vs N95 respirator for preventing influenza among health care workers: a

¹ <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/M20-6817>

² <https://www.poverty-action.org/publication/impact-community-masking-covid-19-cluster-randomized-trial-bangladesh>

³ <https://www.fhi.no/en/publ/2020/Should-individuals-in-the-community-without-respiratory-symptoms-wear-facemasks-to-reduce-the-spread-of-COVID-19>

randomized control trial” («Сравнение хирургических масок и респираторов N95 в предотвращении гриппа среди медицинских работников: рандомизированное контролируемое исследование»), JAMA, 2009, 302(17):1865–1871.¹ Грипп был лабораторно подтверждён у 23,6% в группе с хирургическими масками и у 22,9% в группе с респираторами, то есть абсолютное снижение риска составило 0,7%, и 143 человека (1/0,7%) должны были бы носить респираторы вместо масок, чтобы лишь один из них не заразился гриппом, при том что в эксперименте участвовали 446 человек и 221 из них носили респираторы. Респираторы в несколько раз дороже масок, а их *правильное* использование гораздо сложнее.

Аналогичные расчёты можно провести для множества других экспериментов,² при этом далеко не во всех из них маски оказались хотя бы формально полезными.³

3 Прививки

11 октября 2021 года в эфире «Говорит Москва»⁴ член-корреспондент Российской академии наук вирусолог Александр Лукашев предложил ввести штраф за отказ от вакцинации от коронавирусной инфекции COVID-19:

Любое тяжёлое заболевание, в том числе и коронавирусная инфекция, — это большой ущерб для медицинской системы. Лечение одного больного коронавирусом в больнице обходится порядка 200 тысяч рублей, а считая косвенный ущерб одного случая, сумма, наверное, ближе к полумиллиону рублей <...> Я считаю, что вполне можно обсуждать какие-то не только мягкие разрешительные меры вроде QR-кодов, но и прямые штрафные санкции за уклонение от вакцинации.

По словам министра здравоохранения России Михаила Мурашко, цена вакцины «Спутник V» с учётом доставки составляет порядка 900 рублей — РИА Новости, 07.06.2021.⁵ Для удобства можно считать цену вакцинации равной 1000 рублей, к тому же в самом начале «Спутник» стоил в два раза больше, 1942 рубля — Интерфакс, 05.12.2020.⁶ Таким образом вакцинация 200 человек будет стоить те самые 200000 рублей, и чтобы она хотя бы начала иметь экономический смысл, на каждые 200 человек должен приходиться один «тяжёлый» больной, а лучше два и более.

Согласно единственному высококачественному исследованию «Спутника», частота средних и тяжёлых состояний равна 0,4% (20 из 4902) — Logunov D. Y., et al. “Safety and efficacy of an rAd26 and rAd5 vector-based heterologous prime-boost COVID-19 vaccine: an interim analysis of a randomised controlled phase 3 trial in Russia” («Безопасность и эффективность векторной аденовирусной гетерологичной вакцины от COVID-19: промежуточный анализ 3-ей фазы рандомизированного контролируемого исследования в России»), The Lancet, 2021, 397(10275):671–681.⁷

То есть на одного «тяжёлого» больного будет в среднем приходится $1/0,4\% = 250$ человек, вакцинация которых будет стоить не менее 250000 рублей. Если же вспомнить про «косвенный ущерб» вакцинации — зарплаты медперсонала, организацию пунктов вакцинации, рекламной кампании, «мягкие разрешительные меры вроде QR-кодов», печать сертификатов, всевозможные лотереи,⁸ стимулирующие выплаты врачам и привитым, выходные дни или временную нетрудоспособность из-за побочных эффектов, — то экономическая нецелесообразность *поголовной* вакцинации становится очевидна. И раз уж

¹ <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/184819> ² <https://pashev.me/posts/rct>

³ <https://pashev.me/posts/bias> ⁴ <https://govoritmoskva.ru/news/290631> ⁵ <https://ria.ru/20210607/murashko-1735954892.html>

⁶ <https://www.interfax.ru/russia/740056> ⁸ <https://regnum.ru/news/society/3430514.html>

член-корреспондент РАН вирусолог Александр Лукашев заговорил об экономике, стоит помнить, что тяжело болеют чаще пожилые, экономически не активные граждане, пенсионеры; а лечение, каким бы дорогим оно ни было, не всегда приводит к благоприятному исходу. В качестве примера стимулирующих выплат врачам можно привести Челябинскую область, где правительство выделило 576 миллионов рублей на выплаты врачам за вакцинацию в расчёте 300 рублей за одного привитого — 74.ру, 08.10.2021.¹

Что же касается вообще всех случаев заражения КОВИД-19, то согласно той же публикации в Ланцете, после полного курса вакцинации, среди привитых их частота была равна $0,092\% = 13/14094$, а среди не привитых $1,021\% = 47/4601$. Эффективность вакцины составила $90,9\% = 1 - 0,092/1,021$ — это очень хорошая вакцина, она, очевидно, работает, по крайней мере в течение нескольких месяцев. Однако в силу неопределённости — кто заразится, а кто нет — необходимо прививать всех подряд и привить $100/(1,021 - 0,092) = 107$ человек, чтобы только один из них не заразился. Это будет стоить более 107000 рублей. В возрастной группе 18–30 лет для предотвращения одного заражения необходимо привить 1613 человек, а стоить это будет более полутора миллионов рублей. За первые 10 месяцев 2021 года Фонд обязательного медицинского страхования потратил на каждого больного в среднем 102000 рублей — Медвестник, 08.12.2021.²

Аналогичные расчёты имеются и для других вакцин — Olliaro P., et al. “COVID-19 vaccine efficacy and effectiveness—the elephant (not) in the room” («Эффективность вакцин от КОВИД-19: слона (не) заметили»), The Lancet Microbe, 2021-04-20, DOI:10.1016/S2666-5247(21)00069-0.³ Чтобы предотвратить один случай заражения, необходимо привить: вакциной Файзер (Pfizer) — 119 человек, Модерна (Moderna) — 81, «Спутник V» — 108 (разница из-за округления), Джонсон-и-Джонсон (Johnson & Johnson) — 84, АстраЗенека (AstraZeneca) — 78.

Помимо просто стоимости вакцинации, необходимо помнить и о побочных эффектах. Наиболее наглядно их вклад виден в случаях тяжёлых побочных эффектов и смерти привитых. Такие события *снижают* число жизней, *спасённых с помощью вакцинации*, тем самым повышая цену одной спасённой жизни — Walach H., et al. “The Safety of COVID-19 Vaccinations—We Should Rethink the Policy” («Безопасность вакцин от КОВИД-19: мы должны пересмотреть наши планы»), Vaccines, 2021, 9(7):693.⁴ Эта статья приводит пример того, как вакцинация 100000 человек предотвратит смерть 6 человек и в то же время приведёт к гибели 4 и к тяжёлым последствиям у 16. Поголовная вакцинация детей в возрасте 5–11 лет, в силу низких рисков заболевания и смерти от КОВИД-19, может быть совершенно бессмысленна, так как для «спасения» одного ребёнка потребуется привить от 630 до 915 *тысяч* детей, и просто невероятно, что никто из них не пострадает от самой вакцины — Kit Knightly “Pfizer ‘vaccine’: kill 200 to ‘save’ one?” («„Вакцина“ Файзер: убить 200, чтобы „спасти“ одного?»), Off-Guardian.org, 2021-11-06.⁵

Это всё не означает, что вакцины от КОВИД-19 бесполезны, напротив — немногочисленные рандомизированные клинические эксперименты указывают на их высокую эффективность. Но из этих же самых данных следует, что слепая поголовная вакцинация нерациональна. Необходимо знать, в каких комнатах находятся чёрные кошки.

¹ <https://74.ru/text/health/2021/10/08/70182323>

² <https://medvestnik.ru/content/news/FOMS-oplatil-s-nachala-goda-uje-bolshe-3-mln-sluchaev-lecheniya-COVID-19.html>

³ [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(21\)00069-0](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(21)00069-0)

⁴ <https://www.mdpi.com/2076-393X/9/7/693>

⁵ <https://off-guardian.org/2021/11/06/pfizer-vax-kill-200-to-save-one>