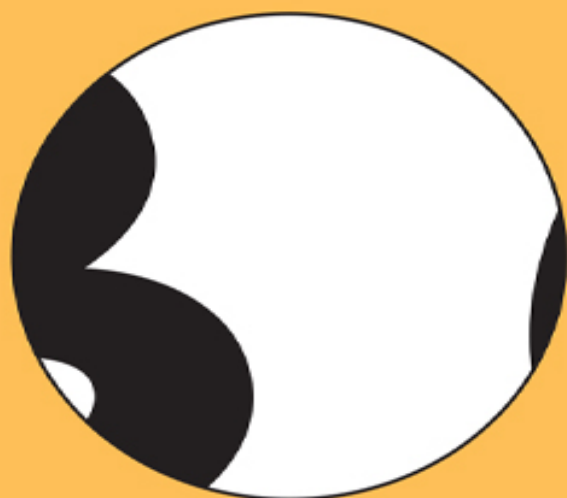


Цифры не лгут

**71 факт, важный
для понимания
всего на свете**



**Нет другого автора,
чьих книг я ждал бы
с таким же нетерпением,
как книг Смил.**

Билл Гейтс

Вацлав Смил

Один из ведущих мировых мыслителей и мастер статистического анализа.

Guardian

Содержание

Введение

Люди. Обитатели нашего мира

Что происходит, когда у нас рождается меньше детей?

Младенческая смертность как показатель уровня жизни

Вакцинация: самая высокодоходная инвестиция

Почему так трудно предсказать масштаб текущей пандемии?

А мы все выше

Долголетие на пределе?

Как пот помог в охоте

Сколько строителей было у Великой пирамиды?

Почему цифры безработицы не дают полной картины

В чем наше счастье?

Расцвет городов-гигантов

Страны. в эпоху глобализации

Первая мировая война: долгое эхо трагедий

Бесспорна ли исключительность США?

Почему Европе есть чем гордиться

Брексит: важнейшие реалии без изменений

Тревога за Японию

Как далеко зайдет Китай?

Индия против Китая

Производство по-прежнему важно
Россия и США: ничего не меняется
Крушение империй: ничто не ново под луной

Машины, конструкции, приборы. Изобретения,
которые сформировали современный мир

1880-е: колыбель современности

Электромоторы: двигатели цивилизации

Трансформаторы: невоспетые труженики

Не списывайте дизель со счетов

Запечатлеть движение — от лошадей до
электронов

От фонографа к мультимедиапотокам

Изобретение интегральных схем

Проклятие Мура: почему технический

прогресс не столь стремителен, как кажется?

Накопление данных:слишком много, слишком
быстро

Инновации: будем реалистами

Топливо и электричество. Энергия для общества

Почему газовые турбины — лучший выбор

Ядерная энергетика: несбывшиеся надежды

Нет ископаемого топлива — нет

электричества от ветра

Как велика может быть ветряная турбина?

Фотовольтаика: медленно, но верно

Солнечный свет: все еще вне конкуренции

Аккумуляторы все большей емкости: зачем?

Корабли на электричестве: пока все трудно

Электричество: реальная цена

Переход на другие источники энергии:
промедление неизбежно

Транспорт. Как мы путешествуем

Через Атлантику: еще быстрее!

Двигатели старше велосипедов

Удивительная история надувных шин

Когда началась эра автомобилей?

Вес и полезная нагрузка машин: соотношение
ужасно!

Почему электромобили (пока что) не так
хороши

Реактивный век: начало

Почему керосин — король топлива

Насколько безопасно летать самолетами?

Самолеты, поезда, авто — что сберегает
энергию лучше?

Еда. Запасаемся энергией

Мир без синтетического аммиака

Пшеница: умножаем урожай

Пищевые отходы: непростительно много

Средиземноморская диета: долгое прощание

Голубой тунец: на пути к исчезновению

Куры правят миром

(Не) пьем вино

Мясо нужно есть с умом

Японская диета

Молочные продукты — контртренд

Окружающая среда. Как мы рушим и храним наш
мир

[Животные или артефакты — кто разнообразнее?](#)

[Планета коров](#)

[Слоны на грани гибели](#)

[Не рано ли провозглашать антропоцен?](#)

[Железобетонные факты](#)

[Что вреднее для среды: ваш телефон или машина?](#)

[Кому теплее в холода?](#)

[Прозрачное энергетическое решение: тройной стеклопакет](#)

[Отопление: повысим эффективность](#)

[Углерод: камень преткновения](#)

[Заключение](#)

[К дальнейшему прочтению](#)

[Благодарности](#)

[Первые публикации](#)

Эта книга опровергает — или подтверждает — рутинные представления, которые люди обычно считают фактами. Она представляет собой нечто вроде отличного очистителя информационного воздуха, который может пригодиться всем и каждому. Абсолютное удовольствие для такого читателя, как я.

*Дэвид Вайнберг, колумнист и книжный критик,
ведущий блога The Straight Dope на платформе Medium*

Автор представляет надежный массив данных с потрясающей точностью.

Publishers Weekly

Важная тема.

Марк Цукерберг — о разделе книги, посвященном энергетике

Упорядоченный, занимательный сборник кратких обзоров на множество горячих тем... Точка зрения Смилы последовательна, каждая глава подкреплена исследованиями и проникнута заинтересованностью автора... Захватывающая книга, которую стоит прочитать.

Kirkus

Хорошая книга для тех, кто стремится познать наш мир... Здесь наглядно представлены цифры, имеющие отношение к науке, здравоохранению, экологичным технологиям и многим другим актуальным темам. Она должна быть на каждой книжной полке!

*Линда Юэ, профессор экономики Лондонской школы бизнеса,
научный сотрудник Сент-Эдмунд-холл (Оксфорд)*

Актуально для всех, кто запутался в дебрях статистики или сомневается в правильности данных в мире, где цифры, кажется, значат все и ничего. Новая книга Вацлава Смилы рассказывает, почему дизельное топливо не так плохо, как вы думаете, сколько еды на самом деле тратится впустую, что на самом деле делает людей счастливыми — и обо многом другом.

BBC Science Focus

Vaclav Smil

Numbers Don't Lie

**71 Things You Need
to Know About
the World**

Вацлав Смил

Цифры не лгут

**71 факт, важный
для понимания
всего на свете**



Vaclav Smil
NUMBERS DON'T LIE
71 Things You Need to Know About the World

Перевод с английского Юрия Гольдберга

Смил В.

Цифры не лгут : 71 факт, важный для понимания всего на свете / Вацлав Смил ; [пер. с англ. Ю.Я. Гольдберга]. — М. : КоЛибри, Азбука-Аттикус, 2022.

ISBN 978-5-389-20981-7

16+

Канадский ученый, эколог и политолог Вацлав Смил знаменит своими работами о связи энергетики с экологией, демографией и реальной политикой, а также виртуозным умением обращаться с большими массивами статистических данных.

Эта книга, которая так восхитила Билла Гейтса, обобщает самые интересные материалы, которые Смил пишет для журнала IEEE Spectrum — одного из ведущих научно-инженерных изданий мира, и представляет собой актуальное руководство для понимания истинного положения дел на нашей планете. Она затрагивает широкий диапазон тем, касающихся людей, целых народов и стран, энергии и того, как мы ее используем, технических инноваций, а также машин и устройств, определяющих облик современной цивилизации. Насущная и важная, сочетающая статистику и историю, написанная с чувством юмора, эта книга побуждает нас усомниться в том, что мы считали истиной.

«Моя цель — не просто продемонстрировать, что цифры не лгут, но и раскрыть смысл, который за ними стоит». (*Вацлав Смил*)

© Vaclav Smil, 2020

© Гольдберг Ю.Я., перевод на русский язык, 2022

© Издание на русском языке, оформление.

ООО «Издательская Группа «Азбука-Аттикус», 2022

КоЛибри®

Введение

«Цифры не лгут» — книга обо всем. Она затрагивает широкий диапазон тем, касающихся людей, целых народов и стран, энергии и того, как мы ее используем, технических инноваций, а также машин и устройств, определяющих облик современной цивилизации. Ее завершают основанные на фактах прогнозы относительно того, что станет с нашим продовольствием, с нашими пищевыми предпочтениями и с состоянием (можно даже сказать, степенью деградации) мира, в котором мы живем. Это главные темы, которые я освещал в своих книгах начиная с 1970-х гг.

Прежде всего речь пойдет о понимании фактов. Но это не так просто, как может показаться: интернет изобилует цифрами, многие из которых представляют собой недатированные, непроверенные данные неизвестного происхождения и зачастую даже указаны в сомнительных единицах измерения. Например, ВВП Франции в 2010 г. составил \$2,6 трлн — в каких ценах: в текущих или в постоянных? И как совершалась конвертация из евро в доллары? По преобладающему валютному курсу или по паритету покупательной способности? И как это узнать?

В отличие от Всемирной паутины, в этой книге все цифры взяты из первоисточников четырех основных видов: это мировая статистика, публикуемая международными организациями¹; ежегодные отчеты государственных учреждений²; данные исторической статистики, накопленные национальными учреждениями³; и статьи в научных журналах⁴. Небольшая часть цифр взята из научных монографий; из недавних исследований, выполненных крупными

консалтинговыми агентствами с надежной репутацией, или из опросов общественного мнения, проведенных такими авторитетными организациями, как Институт Гэллапа или Исследовательский центр Пью.

Если мы и правда хотим понять, что происходит в нашем мире, то должны поместить цифры в соответствующий контекст — исторический и международный. Например, в *историческом* контексте научная единица измерения энергии — это джоуль (1 Дж). В наши дни богатые экономики ежегодно потребляют приблизительно 150 млрд джоулей (150 гигаджоулей) первичной энергии на душу населения (для сравнения: при сгорании одной тонны сырой нефти получается 42 ГДж энергии), тогда как в Нигерии, самой густонаселенной африканской стране — кстати, она обладает самыми богатыми в Африке запасами нефти и природного газа, — среднестатистическое потребление энергии составляет всего 35 ГДж. Разница впечатляющая: Франция или Япония потребляют почти в пять раз больше энергии в пересчете на душу населения, но сравнение в историческом плане позволяет увидеть *реальный* разрыв: в Японии уровень потребления 35 ГДж был достигнут в 1958 г. (то есть на одно поколение раньше, чем в Африке). А Франция, если считать в среднем, достигла уровня 35 ГДж еще в 1880 г., и это значит, что Нигерия отстает от Франции на целых *два* поколения.

Не менее знаменательны и современные различия *между странами мира*. Сравнение детской смертности в США и в странах Черной Африки выявляет серьезный, но вполне ожидаемый разрыв. И тот факт, что Соединенные Штаты не входят в десятку стран с наименьшей детской смертностью, тоже не удивителен, если учесть разнообразие населения и большой приток иммигрантов из менее развитых стран. Но немногие знают, что США даже не входят в тридцатку лучших!⁵

Возникает закономерный вопрос о причине — и перед нами раскрывается целая вселенная дискуссий, посвященных социальным и экономическим проблемам. Истинное понимание многих цифр (взятых по отдельности или как часть сложных статистических данных) возможно только при наличии базовой научной грамотности и привычки оперировать цифрами.

Легче всего нам дается понятие длины (расстояния). Большинство людей довольно хорошо представляют, что такое 10 см (ширина кулака взрослого человека), 1 м (примерное расстояние от пояса до земли у мужчины среднего роста) и 1 км (минута езды в потоке городского транспорта). Так же легко мы представляем распространенные скорости (расстояние, поделенное на время): быстрая ходьба — 6 км/ч, скоростной междугородный поезд — 300 км/ч, реактивный самолет — 1000 км/ч. Сложнее «почувствовать» массу: новорожденный ребенок обычно весит меньше 5 кг, маленький олень — меньше 50 кг, некоторые боевые танки весят почти 50 тонн, а максимальная взлетная масса самолета Airbus A380 превышает 500 тонн. Трудности могут возникать и с оценкой объема: бензобак маленького седана вмещает меньше 40 л бензина; кубатура небольшого американского дома обычно не превышает 400 м³. Оценить энергию и мощность (джоули и ватты), а также силу тока и сопротивление (амперы и омы) очень сложно, если вам не приходится постоянно иметь дело с этими единицами измерения, поэтому нам легче сравнить, например, разницу в потреблении энергии в Африке и Европе.

С деньгами возникают другие сложности. Большинство людей понимают относительный уровень своих доходов или сбережений, но *исторические* сравнения на национальном и международном уровне должны проводиться с поправкой на инфляцию, а в *международных* сравнениях следует учитывать

колебания обменных курсов и изменения покупательной способности.

Кроме того, существуют качественные различия, которые невозможно выразить в цифрах, и такого рода соображения особенно важны при сравнении предпочтений в еде и рационов питания. Например, содержание углеводов и белков в 100 г продукта может быть почти одинаковым, однако хлеб из супермаркета в Атланте (мягкие квадратные ломтики в целлофановых пакетах) как небо и земля отличается от той продукции, которую выставил бы *maître boulanger* (булочник) на своем прилавке в Лионе или *Bäckermeister* (пекарь) в Штутгарте.

Когда числа становятся большими, значение уже имеет не конкретная цифра, а порядок (десятикратная разница): Airbus A380 на порядок тяжелее танка, реактивный самолет на порядок быстрее автомобиля на шоссе, а олененок весит на порядок больше младенца. Если использовать множители и показатели степени, принятые в Международной системе единиц, то новорожденный человек весит 5×10^3 г (5 кг), а Airbus A380 — более 5×10^8 г (500 млн г). Если речь идет о действительно больших числах, то в заблуждение еще сильнее вводит тот факт, что европейцы (вслед за французами) отклоняются от научной терминологии и называют число 10^9 не биллионом (*vive la difference!*⁶), а миллиардом (что приводит к *une confusion fréquente*⁷). Население мира приближается к 8 миллиардам человек (8 млрд = 8×10^9); в 2019 г. мировой объем производства (в номинальном выражении) составил около 90 триллионов долларов (\$90 трлн = 9×10^{13}), а потребление энергии — 500 миллиардов миллиардов джоулей (500 млрд млрд = 500×10^{18} , или 5×10^{20}).

Но есть и хорошая новость: разобраться во всем этом легче, чем иногда кажется. Можно, например, на несколько минут отложить в сторону свой мобильный

телефон (у меня его никогда не было, и я не испытываю никаких неудобств) и оценить размеры окружающих предметов и расстояния до них — измерять с помощью кулака (вспомните про 10 см) или GPS (снова взяв в руки телефон). Попробуйте также определить объем предметов, которые встречаются вам в повседневной жизни (людям свойственно недооценивать объем больших, но тонких объектов). А еще очень интересно вычислять (без помощи какой-либо электроники) разницу в порядках, узнавая из статей самые последние данные о доходах миллиардеров и упаковщиков со складов Amazon (на сколько порядков величины различается их годовой доход?) или сравнивая уровень ВВП на душу населения в разных странах (на сколько порядков он выше в Великобритании, чем в Уганде?). Такие упражнения для ума познакомят вас с физическими реалиями окружающего мира и поддержат ваши синапсы в тонусе. Чтобы понять цифры, нужно всего лишь немного потрудиться.

Я надеюсь, что эта книга поможет читателям осмыслить истинное состояние мира, в котором мы живем. Надеюсь, она удивит вас, заставит восхититься уникальностью нашего биологического вида, нашей изобретательностью и стремлением понять все на свете. Моя цель — не просто продемонстрировать, что цифры не лгут, но и раскрыть смысл, который за ними стоит.

И последнее замечание о цифрах, приведенных в книге: все денежные суммы, за исключением особо оговоренных случаев, указаны в долларах США; и все измерения приводятся в метрической системе, за исключениями вроде морских миль и дюймов для американских пиломатериалов, но они неизменно обоснованны.

*Вацлав Смил
Виннипег, 2020*

¹ От Eurostat и Международного агентства по атомной энергии до «Мировых демографических перспектив» ООН и Всемирной организации здравоохранения. — *Здесь и далее, если не указано иное, примеч. автора.*

² Больше всего мне нравятся «Японский статистический ежегодник» (Japan Statistical Yearbook) и Национальная статистическая служба Министерства сельского хозяйства США (USDA Nass) за их непревзойденную детализацию и качество данных.

³ В том числе превосходный сборник исторической статистики США — Historical Statistics of the United States, Colonial Times to 1970, а также японский аналог — Historical Statistics of Japan.

⁴ От Biogerontology до International Journal of Life Cycle Assessment.

⁵ В 2018 г. США были на 33-м месте среди 36 стран ОЭСР.

⁶ Да здравствует разнообразие! (*фр.*)

⁷ Частая путаница (*фр.*).

люди

Обитатели нашего мира

Что происходит, когда у нас рождается меньше детей?

Суммарный коэффициент рождаемости (СКР) — это количество детей, рожденных женщиной за время жизни. Самое очевидное физиологическое ограничение — продолжительность детородного возраста (от первой менструации до менопаузы). Возраст первой менструации неуклонно снижался (примерно с 17 лет в доиндустриальном обществе до менее чем 13 лет в современном западном мире), а менопауза сейчас наступает немного позже, чуть после пятидесяти, и в результате детородный возраст увеличился приблизительно до 38 лет по сравнению с 30 годами в традиционных обществах.

За то время, пока длится детородный возраст, у женщины бывает 300–400 овуляций. Каждая беременность исключает 10 овуляций, и еще 5–6 овуляций следует вычесть из-за малой вероятности зачатия во время традиционно долгого грудного вскармливания, и поэтому максимальный коэффициент рождаемости — приблизительно 24 беременности. Если учесть возможное рождение близнецов, то женщина может иметь больше 24 детей, что подтверждают архивные записи о матерях, родивших больше 30 детей.

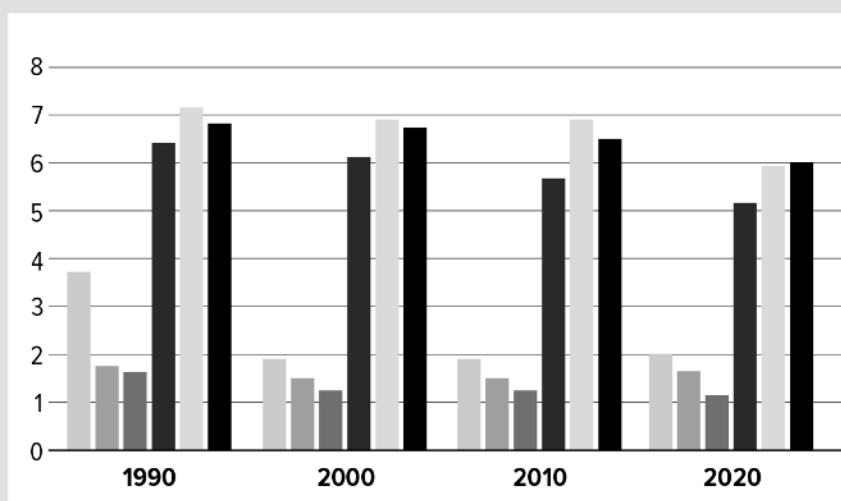
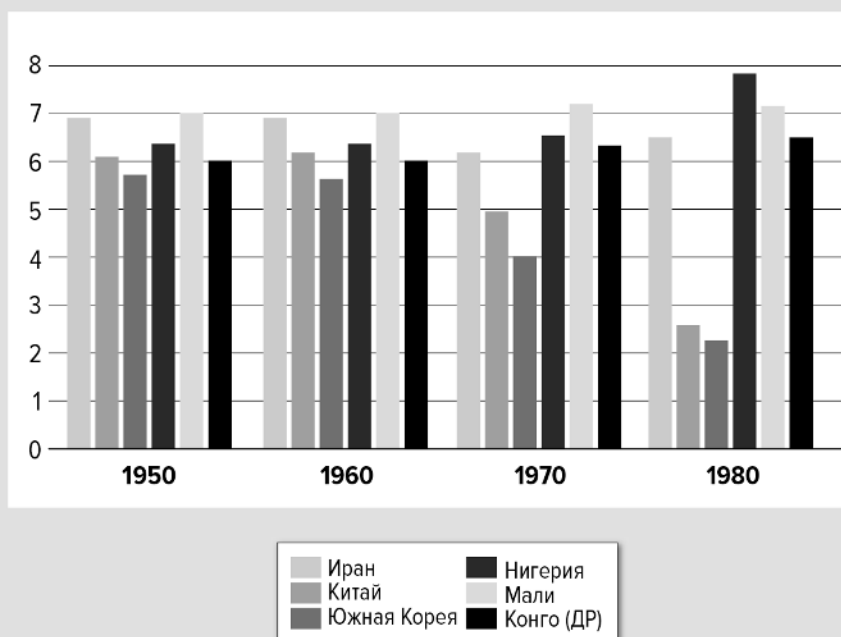
Но реальный максимальный коэффициент рождаемости в обществах, где отсутствовала контрацепция, всегда был гораздо ниже по причине выкидышей, мертворождения, бесплодия и материнской смертности.

Эти реалии уменьшают максимальный коэффициент рождаемости, охватывающий все население, до 7–8; такой уровень был характерен для всех континентов

вплоть до XIX в., в некоторых областях Азии сохранялся еще два поколения назад, а сегодня все еще встречается в странах Африки южнее Сахары. Например, в Нигере этот показатель равняется 7,5 (что гораздо ниже предпочитаемого размера семьи: опросы показывают, что нигерка в среднем хочет иметь 9,1 ребенка!). Но даже в этом регионе СКР постепенно уменьшается (до 5–6 в большинстве стран), хотя и остается высоким, а остальной мир живет со средним, низким и очень низким коэффициентом рождаемости.

Переход к этому новому миру происходил в разное время, причем не только для разных регионов, но и внутри их: Франция опередила Италию, а Япония намного опередила коммунистический Китай, хотя в конечном итоге он предпринял суровые меры, запретив семьям иметь больше одного ребенка⁸. Желание иметь меньше детей зачастую обусловлено не только запретами, но и тесным сочетанием факторов, в числе которых постепенное повышение уровня жизни, механизация сельскохозяйственного труда, замена людей и животных машинами, массовая индустриализация и урбанизация, увеличение доли женщин среди работающего городского населения, распространение всеобщего образования, успехи здравоохранения, снижение смертности новорожденных и гарантированная государством пенсия.

Быстрый спад рождаемости в Азии по сравнению со стабильной Африкой



Традиционная погоня за количеством превратилась — и порой стремительно — в поиски качества: преимущества высокой рождаемости (гарантия выживания кого-то из детей в условиях высокой

младенческой смертности, дополнительная рабочая сила, страховка на старость) начали ослабевать и в конечном итоге исчезать, а меньшие по размеру семьи больше вкладывали в своих детей, повышая качество их жизни, начиная с лучшего питания (больше мяса и свежих фруктов в рационе, более частое питание вне дома) и заканчивая внедорожниками для семейного отдыха и полетами на тропические пляжи в дальние уголки мира.

Как это часто бывает с общественными и техническими переменами, первопроходцам потребовалось много времени, но у тех, кто шел за ними, процесс занял всего два поколения. В Дании переход от высокой рождаемости к низкой растянулся почти на два столетия, а в Швеции — на 170 лет. В Южной Корее СКР всего за 30 лет упал с отметки в 6 пунктов до отметки ниже уровня воспроизводства. В Китае еще до внедрения политики «одна семья — один ребенок» рождаемость снизилась с 6,4 в 1962 г. до 2,6 в 1980-м. Но невероятный рекорд принадлежит Ирану. В 1979 г., когда была свергнута монархия и из ссылки вернулся аятолла Хомейни, установивший в стране теократию, коэффициент рождаемости в Иране составлял 6,5, а в 2000 г. он снизился до уровня воспроизводства населения и продолжает падать.

Уровень воспроизводства — это коэффициент рождаемости, при котором численность населения остается постоянной. Он равняется приблизительно 2,1 — десятая доля требуется для компенсации потерь девочек, не доживающих до детородного возраста. Ни одна страна не смогла остановить спад рождаемости на уровне воспроизводства и добиться постоянства численности населения. Все больше людей живут в обществах с рождаемостью ниже уровня воспроизводства. В 1950 г. 40% человечества жили в странах с уровнем рождаемости выше 6, а средняя

величина составляла около 5; в 2000 г. всего 5% населения Земли жили в странах с коэффициентом рождаемости больше 6, а среднее значение (2,6) приблизилось к уровню воспроизводства. К 2050 г. почти три четверти населения нашей планеты будут жить в странах с коэффициентом рождаемости ниже уровня воспроизводства.

Этот практически всемирный сдвиг имел огромные демографические, экономические и стратегические последствия. Доля европейцев в численности населения Земли уменьшилась (в 1900 г. на континенте проживало 18% населения, в 2020 г. европейцев стало всего 9,5%), а доля азиатов увеличилась (60% от всего мирового населения в 2020 г.), но высокая рождаемость в определенных регионах гарантирует, что в течение 50 лет (с 2020 до 2070 г.) почти 75% всех рождений будет приходиться на Африку.

А что сулит будущее тем странам, в которых рождаемость упала ниже уровня воспроизводства? Если коэффициент рождаемости в стране останется близким к уровню воспроизводства (не меньше 1,7; в 2019 г. во Франции и Швеции он составлял 1,9), у нее есть хорошие шансы на восстановление в будущем. Но, если рождаемость падает ниже 1,5, вероятность того, что процесс пойдет вспять, значительно уменьшается. В 2019 г. рекордное снижение коэффициента рождаемости до 1,3 было зарегистрировано в Испании, Италии и Румынии и до 1,4 в Японии, Украине, Греции и Хорватии. По всей видимости, постепенное снижение численности населения — это будущее Японии и многих европейских стран. До сих пор никакая государственная политика поощрения рождаемости не смогла повернуть процесс вспять, и единственный очевидный вариант предотвращения депопуляции — открыть границы для иммигрантов, но на это мало надежд.

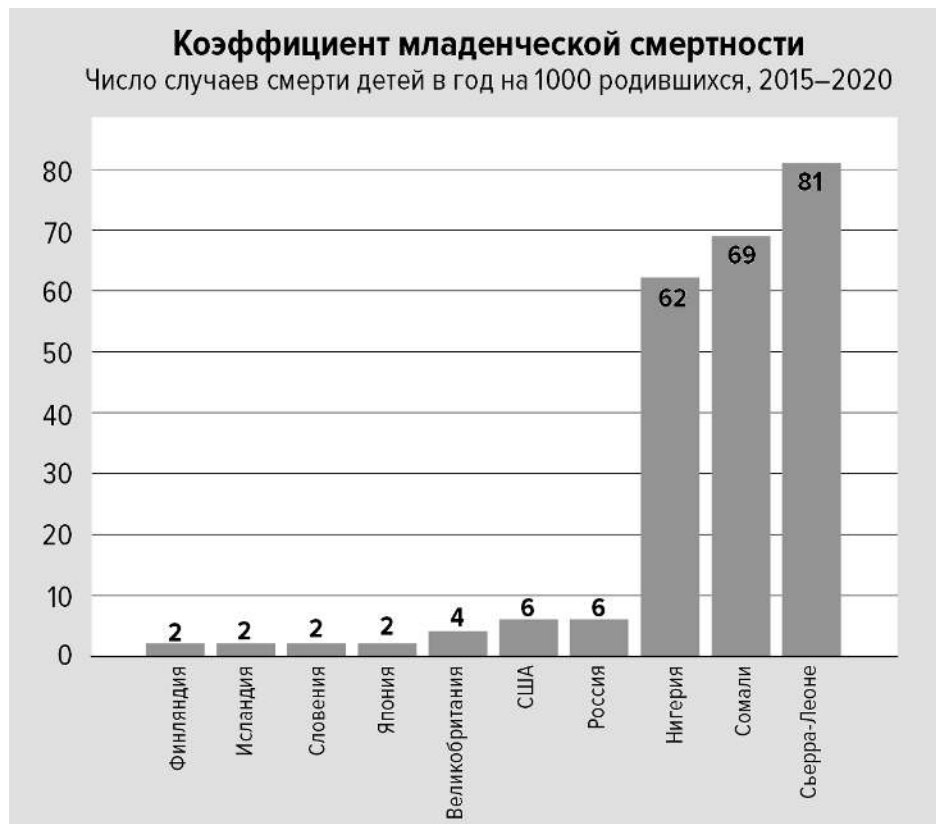
⁸ Запрет существовал до 2015 г. — *Примеч. ред.*

Младенческая смертность как показатель уровня жизни

Пытаясь определить самые надежные показатели качества жизни людей, экономисты — всегда готовые свести все к деньгам — предпочитают использовать такие параметры, как валовой внутренний продукт (ВВП) на душу населения и располагаемый доход. Оба этих показателя вызывают сомнения. ВВП увеличивается в странах, где растущий уровень насилия требует усиления охраны порядка, дополнительных инвестиций в меры безопасности и увеличения числа больниц, а располагаемый доход ничего не говорит об уровне экономического неравенства или о том, какие общественные блага доступны обездоленным семьям. Тем не менее эти показатели позволяют довольно точно сравнивать разные страны. Немногие предпочтут жить в Ираке (в 2018 г. номинальный ВВП на душу населения — около \$6000), а не в Дании (в 2018 г. номинальный ВВП на душу населения — около \$60000). И вне всякого сомнения, качество жизни в Дании в среднем лучше, чем в Румынии: обе страны входят в ЕС, но в Дании располагаемый доход на 75% больше.

С 1990-х гг. самой популярной альтернативой стал индекс человеческого развития (ИЧР) — интегральный показатель, который должен был стать более точным мерилom качества жизни. В нем учитывается ожидаемая продолжительность жизни при рождении, достижения в образовании (среднее и ожидаемое количество лет обучения), а также валовой национальный доход в расчете на душу населения. Однако (и это неудивительно) ИЧР сильно коррелирует с ВВП на душу населения, что делает старый показатель

качества жизни таким же надежным, как и новый более сложный индекс.



Лично я для быстрой и наглядной оценки качества жизни выбираю показатель, основанный на одной переменной. Это младенческая смертность: количество смертей младенцев в первый год жизни на 1000 родившихся.

Младенческая смертность служит таким надежным индикатором потому, что ее низкого уровня невозможно достичь без сочетания нескольких критических условий, которые определяют хорошее качество жизни: это высокий уровень здравоохранения в целом и достойный уровень пренатальной, перинатальной и неонатальной помощи в частности; полноценное

питание матери и ребенка; адекватные и соответствующие санитарным нормам условия жизни; доступ к социальной помощи для обездоленных семей, — и для всего этого нужны соответствующие государственные и частные расходы, а также инфраструктура и доходы, способные поддерживать ее функционирование и доступ к ней. Таким образом, одна-единственная переменная отражает ряд предпосылок для выживания в самый важный период жизни человека: первый год после рождения.

Младенческая смертность в доиндустриальных обществах была примерно одинаковой и очень высокой: даже в 1850 г. в Западной Европе и США ее уровень составлял 200–300 на 1000 (то есть каждый пятый или даже каждый третий ребенок умирал в первые 365 дней жизни). К 1950 г. на Западе средний показатель снизился до 35–65 (как правило, в первый год умирал один из двадцати новорожденных), а в настоящее время в богатых странах показатель младенческой смертности ниже 5 (то есть один из 200 младенцев не доживает до первого дня рождения). Если не считать крошечные государства — от Андорры и Ангильи до Монако и Сан-Марино, — в эту группу стран, где умирают меньше 5 младенцев на 1000 родившихся, входят около 35 стран, от Японии (уровень 2) до Сербии (уровень чуть меньше 5), и если мы посмотрим на то, какие страны находятся на первых местах, то ясно увидим, почему этот показатель нельзя использовать для упрощенной оценки без учета более широких демографических условий.

Страны с самыми низкими показателями младенческой смертности, как правило, маленькие (с населением меньше 10 млн человек, обычно меньше 5 млн) или с однородным составом населения (Япония и Южная Корея в Азии; Исландия, Финляндия и Норвегия в Европе), и в большинстве из них очень низкая рождаемость. Разумеется, гораздо сложнее добиться и

поддерживать очень низкую младенческую смертность в более крупных неоднородных обществах с высоким уровнем иммиграции из менее богатых стран, а также в странах с более высоким уровнем рождаемости. Поэтому будет трудно добиться исландского уровня (3) в Канаде (показатель младенческой смертности равен 5), население которой в 100 раз больше, а количество иммигрантов, ежегодно прибывающих в нее (из самых разных стран, в основном из бедных азиатских), сравнимо с населением всей Исландии. Те же факторы действуют в Соединенных Штатах, но относительно высокая младенческая смертность (6) там, вне всякого сомнения, отчасти обусловлена (в Канаде тоже, но в меньшей степени) более высоким уровнем экономического неравенства.

В этом смысле младенческая смертность — более надежный индикатор качества жизни, чем средний доход или индекс человеческого развития, однако и он нуждается в подтверждении: по одному-единственному показателю невозможно удовлетворительно судить о качестве жизни людей. Но совершенно очевидно, что младенческая смертность остается неприемлемо высокой в десятке стран Черной Африки. Уровень младенческой смертности там (более 60 на 1000) такой же, как был в Европе 100 лет назад, — и это знак отставания в развитии, которое эти страны должны преодолеть, чтобы догнать богатые экономики.

Вакцинация: самая высокодоходная инвестиция

Смерть от инфекционных заболеваний — худшая судьба, которая может ждать младенцев и маленьких детей в современном мире, и хуже всего, когда ее не предотвратить, хотя это и не столь сложно. Меры, необходимые для минимизации общей смертности, невозможно расставить по значимости: чистая питьевая вода и полноценное питание не менее важны, чем профилактика заболеваний и надлежащая санитария. Но если оценивать соотношение затрат и результата, то явным победителем станет вакцинация.



Современная вакцинация берет начало в XVIII в., когда Эдвард Дженнер применил ее для борьбы с оспой. Вакцины против холеры и чумы были созданы еще до Первой мировой войны, а против туберкулеза, столбняка и дифтерии — в промежутке между Первой и Второй мировыми войнами. Послевоенные достижения

отмечены всеобщей вакцинацией против коклюша и полиомиелита. В настоящее время детей во всем мире прививают пятивалентной вакциной, которая защищает их от дифтерии, столбняка, коклюша и полиомиелита, а также от менингита, отита и пневмонии, трех болезней, вызываемых гемофильной палочкой типа b. Первую дозу вводят в возрасте шести недель, последующие — в 10 и 14 недель. Стоимость пятивалентной вакцины составляет менее \$1, а каждый вакцинированный ребенок снижает шансы инфекции у непривитых сверстников.

С учетом этих обстоятельств ни у кого не возникало сомнений, что вакцинация имеет чрезвычайно высокое соотношение выгоды и затрат, хотя численно выразить его затруднительно. Но благодаря исследованию, выполненному в 2016 г. работниками здравоохранения в Балтиморе, Бостоне и Сиэтле при поддержке Фонда Билла и Мелинды Гейтс, мы наконец можем оценить выгоду. В исследовании анализировали рентабельность инвестиций, связанную с ожидаемым охватом вакцинацией в почти 100 странах с низкими и средними доходами во втором десятилетии нынешнего века — десятилетия вакцин.

Соотношение выгод и затрат рассчитывалось исходя из стоимости вакцин, а также цепочек их поставки, с одной стороны, и оценок предотвращенного ущерба от заболеваемости и смертности — с другой. На каждый доллар, вложенный в вакцинацию, ожидаемая экономия составила \$16: это расходы на здравоохранение, а также потери в заработной плате и производительности из-за болезней и смертей.

А если не ограничиваться только потерями вследствие заболеваемости, а рассмотреть и более общую экономическую выгоду, то соотношение чистого дохода к издержкам увеличивается более чем в два раза — в среднем до 44, с диапазоном неопределенности от 27 до

67. Наибольшая рентабельность у вакцины против кори: 58-кратное превышение выгод над затратами.

Фонд Билла и Мелинды Гейтс сообщил о 44-кратной выгоде, направив и опубликовав письмо Уоррену Баффету, самому крупному стороннему донору. Даже его должна была впечатлить такая рентабельность! Но сделать предстоит еще немало, пусть даже несколько поколений прогресса и привели к тому, что в странах с высоким доходом вакцинация стала практически всеобщей, на уровне 96%, да и в странах с низким доходом тоже достигнуты огромные успехи: охват вакцинацией увеличился с 50% (2000) до 80% (2016).

Самое трудное — полностью устранить угрозу инфекционных заболеваний. Вероятно, лучшей иллюстрацией этих трудностей может служить полиомиелит: заболеваемость во всем мире снизилась с приблизительно 400000 случаев (1985) до менее 100 случаев (2000), однако в 2016-м было зарегистрировано 37 случаев полиомиелита в регионах с высоким уровнем насилия (север Нигерии, Афганистан и Пакистан). И как мы недавно убедились на примере вирусов Эбола, Зика и COVID-19, существует риск появления новых инфекций. И вакцинация — лучший способ борьбы с ними.

Почему так трудно предсказать масштаб текущей пандемии?

Я пишу эти строки в конце марта 2020 г., когда у нас на глазах пандемия COVID-19 в Европе и Северной Америке растет по экспоненте. И вместо очередных оценок или прогнозов (которые все равно мгновенно устаревают) я решил рассказать о неопределенностях, затрудняющих оценку и интерпретацию статистики в столь напряженной обстановке.

Страхи, вызванные пандемией вируса, связаны с относительно высокой смертностью. Но, пока инфекция распространяется, вычислить уровень смертности невозможно — это трудно сделать даже после окончания пандемии. Наиболее общепринятый эпидемиологический подход — определить показатель летальности, разделив количество подтвержденных смертей, связанных с вирусом, на общее количество случаев болезни. Числитель этой дроби (свидетельства о смерти с указанием причины) очевиден и в большинстве стран вполне надежен. Но на выбор знаменателя влияют многочисленные неопределенности. Что считать «случаями»? Только лабораторно подтвержденные болезни? Все случаи с характерными симптомами (включая людей, которых не тестировали, но у которых наблюдались эти симптомы)? Или общее количество заболевших, включая бессимптомных? Количество проведенных тестов известно с большой точностью, но для оценки общего числа заболевших нужно либо проводить серологические исследования среди населения, дождавшись окончания пандемии (выявляя антитела в крови), либо использовать различные уравнения роста для моделирования хода пандемии,