

INTER ALIA

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ЧИСТКИ ЗУБОВ*

Алан Блайндер

*Alan S. Blinder. The Economics of Brushing Teeth // Journal of Political Economy, July/August 1974, v.82, no.4, p.887-891.
© The University of Chicago, 1974
Перевод Е.И.Николаенко*

Во множестве выходящих в последнее время работ по теории человеческого капитала уже давно признается, что круг охватываемых ею явлений выходит далеко за рамки традиционного анализа проблем образования и повышения квалификации на рабочем месте. Миграция, забота о здоровье, преступления и наказания, даже свадьбы и самоубийства – все эти явления с успехом поддаются интерпретации с позиций теории человеческого капитала. Тем не менее экономисты до сих пор не уделяют должного внимания анализу многих важных феноменов, которые могут и должны стать предметом рассмотрения данной теории. Наглядное тому доказательство – ситуация с чисткой зубов¹.

Традиционный анализ закономерностей, характерных для этой области деятельности, в основном тяготеет к двум базовым моделям. В основе модели “дурной вкус во рту” лежит представление о том, что каждый человек имеет свой “вкус к чистке зубов”, а то, что разные люди чистят зубы неодинаково часто, “объясняется” разницей во вкусах. Поскольку подобное неявное теоретизирование способно объяснить любую сторону человеческого поведения, на основании данной модели, с нашей точки зрения, принципиально невозможно выдвинуть эмпирически верифицируемую гипотезу, и потому рассматриваемая модель не представляет особого интереса.

Модель “мне так велела мама” основана на предположении о культурных различиях в воспитании. В ней, по сути, постулируется, что

* Мне хотелось бы поблагодарить моего зубного врача, закрывшего не одну серьезную брешь в данном исследовании, а также моего коллегу Майкла Ротшильда за его пронизательные советы, которых у него, впрочем, никто не просил.

¹ Принципы анализа, изложенные в настоящей работе, могут быть с успехом применены также к изучению таких явлений, как причесывание волос, мытье рук и стрижка ногтей. Этим проблемам я собираюсь посвятить ряд будущих публикаций.

люди, которые чистят зубы три раза в день, поступают так потому, что их приучали к этому с детства. Разумеется, подобное объяснение вряд ли можно считать исчерпывающим. Как и большинство теорий, основанных на психологии, она оставляет открытым вопрос о том, почему матери считают, что их дети должны чистить зубы после каждого приема пищи. Но по крайней мере один из выводов этой теории поддается эмпирической проверке: он гласит, что люди, принадлежащие к высшим слоям общества, должны чистить зубы чаще, чем люди из низов.

В настоящей работе предлагается новая модель, основанная не на психологических нюансах, а на прочном фундаменте экономической теории, и получить с ее помощью можно не одну, а целый ряд эмпирически верифицируемых гипотез. Я покажу также, что следующие из этой модели выводы с успехом подтверждаются фактическим материалом.

В основе модели лежит предположение, являющееся общим для всей теории человеческого капитала, а именно, что люди стремятся максимизировать свой доход. Из этого непосредственно вытекает, что всякий человек чистит зубы столько раз, сколько необходимо для максимизации его дохода. Модель “мне так велела мама” может при этом рассматриваться как особый случай, когда отпрыск всего лишь делает то, что ему велено, а мать руководствуется соображениями максимизации доходов своего дитяти. Таким образом, дети ведут себя так, *как если бы* они стремились максимизировать свои доходы.

Эффективность этой модели можно показать на конкретном примере. Рассмотрим отношение к гигиене полости рта со стороны шеф-поваров и официантов, работающих в одних и тех же ресторанах. Поскольку шеф-повара, как правило, являются выходцами из более высоких социально-экономических слоев, чем официанты, они, если верить модели “мне так велела мама”, должны чистить зубы чаще, чем официанты. На самом же деле факты говорят об обратном (Barnard and Smith, 1941). Разумеется, модель, основанная на теории человеческого капитала, именно такое поведение и предсказывает. Рассмотрим сперва, как чистка зубов влияет на доходы тех и других. Шеф-повара редко выходят к посетителям, они сидят на голой зарплате и никаких чаевых не получают. Официанты же, наоборот, постоянно находятся на людях, и основная часть их дохода складывается из чаевых. Дурной запах изо рта и желтые зубы могут серьезно подорвать их материальное благополучие.

А теперь взглянем на ситуацию с точки зрения издержек: поскольку зарплата у шеф-повара выше, чем у официанта, единица его времени стоит дороже, а потому и вмененные издержки чистки зубов, т.е. потери на том, что данное время было потрачено именно на эту процедуру, а не на какое-нибудь более доходное занятие, будут выше. Таким образом, данная модель однозначно предсказывает, что шеф-повара должны чистить зубы реже, чем официанты.

Небезынтересно также сравнить сжатый стиль теоретических выкладок, ведущих к такому результату, с многословными попытками Барнарда и Смита связать наблюдаемые различия с географией происхождения участников обследования и различиями в нормах гигиены, принятых в этих местах. (Шеф-повара были в основном родом из Франции, а официанты – из Бруклина.)

I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Гигиене полости рта посвящена обширная литература. Просто удивительно, что экономисты этих работ почти совсем не знают, хотя в большинстве своем зубы чистят.

Самое лучшее эмпирическое исследование было проведено группой ученых из Медицинского центра Чикаго в 1967 г. Используя научные методы отбора, они построили выборку из 27 пар близнецов, снимавшихся в рекламных роликах компании “Риглиз”, которая производит жевательную резинку, и сравнили их со случайной выборкой портовых грузчиков численностью 54 человека. Оказалось, что близнецы чистят свои зубы в среднем 3,17 раза в день, тогда как грузчики – только 0,76 раза. Разница оказалась существенной на уровне 1%. Не будучи экономистами, медики выдвинули два возможных объяснения полученного результата: либо у близнецов “вкус к чистке зубов” развит сильнее, чем у неблизнецов, либо компания “Риглиз” специально нанимала людей с чистыми зубами. Авторы исследования пришли к выводу, что выяснить, какая из этих двух гипотез более правдоподобна, на основании имеющихся данных невозможно и что исследования необходимо продолжить (Baker, Dooley and Spock, 1968).

С точки зрения теории человеческого капитала истинное объяснение буквально лежит на поверхности. Зарботки манекенщиков и манекенщиц, рекламирующих продукцию данной компании, напрямую зависят от белизны их зубов. А что касается портовых грузчиков, то связь между их зарботками и наличием или отсутствием запаха изо рта до сих пор не установлена.

Другое недавнее исследование охватывало преподавателей ведущих университетов Восточного побережья. Оказалось, что ассистенты в среднем чистят зубы 2,14 раза в день, доценты – 1,89 раза в день, а профессора – лишь 1,47 раза в день. Автор этого исследования, по специальности социолог, ошибочно объяснил этот феномен тем, что ранг преподавателя обычно повышается с возрастом, а нормы гигиены в Америке постоянно растут (Persons, 1971). Для исследователя, стоящего на позициях теории человеческого капитала, подобная закономерность, разумеется, никакой загадки не составляет – именно этого и следовало бы ожидать с учетом того, что чем выше профессиональный ранг, тем выше зарплата, а также того, что молодые преподаватели, стремящиеся продвинуться по службе, не могут позволить себе дурного запаха изо рта.

II. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЧИСТКИ ЗУБОВ

Примем следующие обозначения: пусть w – зарплата работника, J – ранг выполняемой им работы, B – время, затрачиваемое на чистку зубов. Без потери общности можно ранжировать все виды работ по степени важности чистых зубов для их исполнителей таким образом, что чем больше J , тем важнее для исполнителя соответствующей работы иметь чистые зубы. Тогда предполагаемая функция зарплаты записывается в следующем виде:

$$w = w(J, B), w_B \geq 0, \quad w_{JB} = w_{JB} \geq 0 \quad (1)$$

[подстрочный индекс обозначает производную функции по соответствующей переменной. – *Прим. пер.*].

Поскольку профессии были переупорядочены, никаких априорных предположений относительно знака w_J не вводится. Предполагается также, что $w(\cdot)$ – непрерывная, дважды дифференцируемая функция, полустрого квазивыпуклая вверх на неотрицательном ортанте.

Предполагается, далее, что каждый работник стремится максимизировать свой доход:

$$Y = w(J, B)(T - B) + P, \quad (2)$$

где T – фиксированная доля единичного периода времени, которое может быть потрачено либо на работу, либо на чистку зубов², а P (величина, задаваемая экзогенно) представляет собой нетрудовые доходы³. Иначе говоря, каждый работник выбирает значение B , максимизирующее функцию (2). Необходимым условием максимума является⁴:

$$w_B(J, B)(T - B) - w(J, B) = 0. \quad (3)$$

² Для простоты мы исходим из предположения о том, что возможных вариантов использования времени существует только два. Модель без труда можно расширить так, чтобы включить в нее любое произвольное число вариантов времяпрепровождения. Полный список этих вариантов читатель не сможет найти в приложении.

³ Модель можно распространить на случай, когда от чистоты зубов зависит размер наследства – для этого P достаточно определить как функцию $P(B)$, $P'(B) > 0$. Существуют свидетельства того, что подобная зависимость действительно имеет место. См. заметку “Наследник владельца заводов по производству зубной пасты лишен наследства из-за того, что у него дурно пахнет изо рта”, “Уолл-стрит джорнал”, номер от 1 апреля 1972 г., стр. 1.

⁴ Поскольку функция w по предположению полустрого квазивыпукла вверх, это необходимое условие является также достаточным условием слабого максимума.

Из уравнения (3) следует ряд важных выводов. Во-первых, поскольку w и w_B по предположению неотрицательны, разность $(T - B)$ тоже должна быть неотрицательной. Иначе говоря, модель предсказывает, что ни один человек не будет чистить зубы с утра до вечера – утверждение, вполне поддающееся эмпирической проверке; при этом оно не вытекает ни из модели “плохого вкуса”, ни из модели “мне так велела мама”.

Во-вторых, уравнение (3) можно переписать в виде:

$$\frac{B}{T - B} = \frac{Bw_B}{w} \quad (4)$$

На обычном человеческом языке это означает, что отношение времени, проведенного за чисткой зубов, к времени, затраченному на иные занятия, равно частной эластичности зарплаты по времени, затраченному на чистку зубов. Таким образом, люди, выполняющие работу, оплата которой высокочувствительна к состоянию зубов, тратят на уход за ними больше времени, чем прочие, – об этом мы уже говорили во вступительной части. Кроме того, если взять двух работников с одинаковыми w_B , но разными w , то согласно (3) тот из них, зарплата которого выше, будет чистить зубы реже из-за более высоких вмененных издержек.

И наконец, рассмотрим еще один важный случай, когда функция (1) линейна по B (хотя, возможно, и нелинейна по J):

$$w = \alpha(J) + \beta(J)B; \quad \alpha \geq 0, \quad \beta \geq 0. \quad (1')$$

Подставив это выражение для w в уравнение (3), мы, проведя соответствующие преобразования, получим:

$$B = \frac{T}{2} - \frac{\alpha}{2\beta}. \quad (5)$$

Для тех видов работ, где успех не зависит от чистоты зубов, β стремится к нулю, поэтому согласно уравнению (5) максимальное угловое решение должно достигаться при $B = 0$. Таким образом, модель позволяет нам сделать еще одно сильное предположение – люди, занятые на подобных работах, зубы не чистят вообще. Вместе с тем, если α/β стремится к нулю, из (5) вытекает, что B должно стремиться к $T/2$. Иными словами, те люди, доход которых зависит почти исключительно от белизны зубов (примером могут служить ведущие телевизионных шоу), проводят за чисткой зубов примерно половину своей жизни. Еще раз обращаю внимание, что ни одна из имеющихся в настоящее время социологических теорий не позволяет выдвигать столь же сильные гипотезы.

III. РЕГРЕССИОННАЯ МОДЕЛЬ

Выводы модели оказалось возможно проверить эмпирически благодаря недавнему выборочному обследованию занятых в разных отраслях гражданского сектора экономики, которое провел Федеральный институт гигиены полости рта США в 1972 г. В ходе этого обследования, которым было охвачено 17 684 человека, опрашиваемые отвечали на вопрос о том, как часто они чистят зубы, а также на другие вопросы, характеризующие их социальную принадлежность и экономическое положение. На основании полученных данных была построена следующая регрессионная модель:

$$NBRUSH = a_0 + a_1AGE + a_2WAGE + a_3NTEETH + \\ + a_4S + a_5EXP + a_6FDUM + a_7Y + u. \quad (6)$$

Зависимая переменная *NBRUSH* – количество чисток зубов в течение года. Переменная *AGE* отражает возраст (правильнее было бы учитывать не возраст, а количество лет, оставшихся до полного выпадения зубов, но такими данными, к сожалению, мы не располагаем). Поскольку чистка зубов рассматривается как вложение в человеческий капитал, совершенно ясно, что $a_1 < 0$. Переменная *WAGE*, как нетрудно догадаться, измеряет удельную стоимость времени, затраченного на работу, поэтому $a_2 < 0$. *NTEETH* – количество зубов во рту. Поскольку продолжительность процедуры чистки зубов от количества зубов во рту практически не зависит, наличие большего числа зубов должно, безусловно, побуждать человека чистить их чаще, поэтому $a_3 > 0$. *S* – уровень образования, выраженный в годах, *EXP* – трудовой стаж. Включение двух последних переменных объясняется тем, что рассматриваемая модель – это модель, построенная в русле теории человеческого капитала, поэтому, хотя никаких априорных ожиданий относительно знаков a_4 и a_5 у нас нет, *t*-статистики обеих переменных должны быть высоки. *FDUM* – это фиктивная переменная, принимающая значение 1, если человек проживает в районе, обеспеченном фторированной водопроводной водой, и 0 – в противном случае. Необходимость включения этой переменной объясняется тем, что в производственной функции хороших зубов чистка зубов и использование фторированной воды – факторы в определенной мере взаимозаменяемые. И наконец, переменная *Y* – это нетрудовые доходы. Ее включение в модель позволяет нам оценить влияние дохода на частоту чистки зубов.

Как говорилось выше, переменная *WAGE* должна зависеть от *NBRUSH*, поэтому оценка уравнения (6) производилась по методу инструментальных переменных. Носители вставных мостов в выборку включались, однако 189 человек, у которых зубы отсутствовали полностью, были из нее исключены. Результаты оценки модели, осно-

ванные на эмпирических данных, приводятся ниже (в скобках указаны стандартные ошибки):

$$\begin{aligned}
 NBRUSH = & 2,04 - 0,006 AGE - 0,096 WAGE + 0,054 NTEETH + \\
 & (0,63) (0,001) \quad (0,001) \quad (0,009) \\
 & + 0,0043 S - 0,0022 EXP - 0,146 FDUM + 0,0006 Y; \\
 & (0,0002) (0,0001) \quad (0,027) \quad (0,0002) \\
 R^2 = & 0,79, \quad SE = 0,056.
 \end{aligned}$$

Результаты, безусловно, очень хорошие. Коэффициент R^2 весьма высок, особенно если учесть, что регрессия строилась на основе единовременного обследования. Это свидетельствует о том, что исходные данные были собраны правильно. Коэффициенты при всех переменных, подсказанных теоретической моделью, оказались высоко существенными; при этом во всех случаях, когда модель налагала ограничения по знакам, эти ограничения были выполнены.

Итак, данные выборки с поразительной силой подтверждают гипотезы, выдвинутые на основании предложенной нами теоретической модели чистки зубов. Разумеется, это всего лишь один из множества возможных способов проверки ее истинности. Однако полученные нами результаты наглядно демонстрируют полезность концепции человеческого капитала при изучении вопросов гигиены ротовой полости. Я искренне надеюсь, что данная публикация вызовет новый интерес к подобным проблемам со стороны экономистов.

ЛИТЕРАТУРА

- Baker M.D., Dooley C. and Spock B.** Brushing by Longshoremen and Twins: A Case Study // Quarterly Journal of Orthodontics, 1968, v.3, p.377-462.
- Barnard C. and Smith L.** Brushing Proclivities of Restaurant Employees in New York City // Review of Periodontics and Dentistics, 1941, v.7, p.1-2.
- Persons T.** Dental Hygiene and Age: A Sociological View // Journal of Dental Sociology, 1971, v.11, p.1-243.