

Пол Дэвид

## КЛИО И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ QWERTY\*

Цицерон требует от историков, чтобы мы прежде всего рассказывали правдивые истории. Представляя это простое экономико-историческое повествование, в котором одно событие следует за другим, я собираюсь полностью соблюсти это требование. Основная идея моего рассказа достаточно проста: иногда понять логику окружающего нас мира (или ее отсутствие) можно, лишь проследив, как он достиг такого состояния. *Зависящая от пути развития* последовательность экономических изменений является примером того, как отдаленные во времени события, включая ситуации, вызванные скорее случайным стечением обстоятельств, нежели действием системных сил, могут оказывать существенное воздействие на окончательный результат. Подобные стохастические процессы не сходятся автоматически к распределению исходов в окрестности фиксированной точки и называются *неэргодическими*. В этом случае для проведения экономического анализа случайные исторические

---

Перевод выполнен по: David P.A. Clio and Economics of QWERTY // American Economic Review. 1985. Vol. 75. N 2. P. 332—337.

\* Автор выражает искреннюю признательность Центру исследований экономической политики за предоставленную поддержку в виде гранта в рамках Программы технологических инноваций Стэнфордского университета, а также Дугласу Пафферту, оказавшему посильную помощь в проведении исследования. Также я во многом обязан взглядам Брайана Артура относительно проблемы QWERTY и QWERTY-подобных объектов, что отчасти, но не полностью, отражено в ссылках. Я несу полную ответственность за возможное искажение фактов и их интерпретаций, равно как и за личную точку зрения, представленную в этом тексте. Расширенную версию статьи см.: David P.A. Understanding the Economics of QWERTY: The Necessity of History // Economic History and the Modern Economist / W.N. Parker (ed.). Oxford: Blackwell, 1986. P. 30—49.

события нельзя ни игнорировать, ни аккуратно изолировать: сам динамический процесс приобретает важный исторический характер. Мой рассказ носит лишь иллюстративный характер, и я не пытаюсь установить, какая часть процессов в мире устроена подобным образом. Этот вопрос остается открытым для эмпирических исследований, и с моей стороны будет преждевременно утверждать, что он уже решен, или указывать вам на возможные пути решения. Будем лишь надеяться, что этот рассказ окажется в некоторой степени занимательным для тех, кто ищет ответа на вопрос, нужно ли экономистам изучать экономическую историю, и если да, то почему.

## 1. История QWERTY

Почему верхний ряд клавиш клавиатуры вашего персонального компьютера состоит именно из букв QWERTYUIOP, а не каких-либо других? Мы знаем, что процесс разработки и производства компьютеров не требует использования этой нелепой раскладки, известной сегодня как QWERTY, и нам достаточно лет, чтобы вспомнить, что QWERTY каким-то образом перешла из эпохи пишущих машинок. Очевидно, никого не убедили призывы отказаться от QWERTY, которыми в начале 1970-х гг. последователи упрощенной клавиатуры Дворака (DSK<sup>1</sup>) наводнили отраслевые печатные издания, такие, как «Computers and Automation». Почему же их попытки закончились неудачей? Приверженцы раскладки, запатентованной в 1932 г. А. Двораком и У.Л. Дили, на протяжении длительного периода времени удерживали большинство мировых рекордов по скорости печати. Более того, эксперименты, проведенные ВМФ США в 1940-е гг., показали, что рост эффективности в результате использования упрощенной клавиатуры Дворака компенсирует затраты на переобучение группы операторов в течение первых же десяти дней их полноценной работы. Смерть Дворака в 1975 г. освободила его от 40-летнего чувства разочарования, связанного с тем, что весь мир упрямо отрицал значимость его вклада. Столь ранняя смерть не позволила ему ни утешиться тем, что в компьютер «IIC» фирмы «Apple» был встроен переключатель, который позволял мо-

---

<sup>1</sup> <DSK — Dvorak Simplified Keyboard. — Примеч. пер.>.

ментально поменять раскладку клавиатуры с QWERTY на DSK, ни еще больше расстроиться из-за сомнений в том, что этот переключатель будет так уж часто использоваться.

Но если, согласно рекламе «Apple», DSK «позволяет печатать на 20—40% быстрее», то почему же эту совершенную клавиатуру постигла та же участь, что и предыдущие семь предложений по улучшению клавиатуры QWERTY, запатентованных в Соединенных Штатах и Великобритании с 1909 по 1924 г.? Было ли это результатом следования привычкам, нерационального поведения каждого из бесконечного числа индивидов, которые в процессе социализации перенимали устаревшие технические традиции? Или, как однажды предположил сам Дворак, возможно, имел место тайный сговор между членами олигополии производителей пишущих машинок с целью подавить продвижение изобретения, которое, как они опасались, настолько увеличит эффективность пишущей машинки, что в итоге спрос на их продукцию снизится. Или, может быть, мы должны обратиться к другой популярной теории «дьявольского заговора» и задаться вопросом, не было ли причиной неэффективной организации клавиатуры политическое регулирование и вмешательство государства в функционирование свободного рынка? Наконец, может быть, всю вину за это, как и за все остальное, что складывается неудачно, следует свалить на систему государственного школьного образования?

Но уже понятно, что все эти теории едва ли помогут объяснить господство QWERTY в настоящее время. Агенты, принимающие решения о производстве и покупке на рынке клавиатур, не скованы традициями, тайным сговором или государственным контролем. Но, несмотря на то что у них есть, как мы теперь говорим, абсолютная свобода выбора, их поведение, тем не менее, зажато в твердые тиски давно забытых событий и сформировано обстоятельствами, в которых не фигурировали ни они сами, ни их интересы. Как говорил Толстой об исторических героях в романе «Война и мир»: «Каждое действие их, кажущееся им произвольным для самих себя, в историческом смысле не произвольно, а находится в связи со всем ходом истории...»<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Толстой Л. Война и мир. Т. 3. Ч. 1. Гл. 1.

Наша история, однако, значительно короче. Она началась немногим более века назад, когда 52-я попытка изобрести пишущую машинку оказалась, наконец, успешной. Кристофер Лэтем Шоулз из Милуоки, штат Висконсин, был по профессии типографом, а по призванию — механиком-самоучкой. С помощью своих друзей, Карлоса Глиддена и Сэмюэля Соула, он создал примитивную пишущую машинку, и в октябре 1867 г. была подана заявка на получение патента. Но незамедлительное коммерческое распространение было затруднено многочисленными дефектами в работе пишущей машины Шоулза. Поскольку полоса печати находилась под кареткой, работающей на машинке человек не видел, что он печатает. Этот недостаток, характерный не только для этой модели, но и для других пишущих машинок, в которых литерные рычажки ударяли вверх, не был устранен даже после того, как исходная плоская каретка была заменена приспособлением, похожим на современный валик. Поэтому свойство литерных рычагов ударяться друг о друга и застревать при быстром нажатии двух клавиш подряд представляло собой достаточно серьезный недостаток. Когда литерный рычаг застревал в точке печати или рядом с ней, каждый следующий удар по клавишам оставлял один и тот же отпечаток на бумаге. В результате, если оператор вовремя не поднимал каретку, чтобы проверить, что было напечатано, вместо текста он получал цепочку повторяющихся букв.

В 1867 г. Шоулз пригласил в партнеры Джеймса Денсмора — предпринимателя, инвестирующего в проекты с высоким уровнем риска. В течение последующих шести лет, подгоняемый его несокрушимым оптимизмом, Шоулз изо всех сил старался улучшить свою машинку. Попытки изобретателя методом проб и ошибок расположить клавиши не в алфавитном порядке, как в первоначальной модели, а так, чтобы снизить частоту ударов рычажков друг о друга, привели к появлению четырехрядной клавиатуры с верхним регистром, близкой к современной QWERTY. В марте 1873 г. Денсмору удалось заключить договор с известным производителем оружия, фирмой «Ремингтон и сыновья», о производстве уже усовершенствованной пишущей машинки Шоулза — Глиддена. За следующие несколько месяцев механики «Ремингтона» фактически завершили процесс разработки QWERTY. Среди многих изменений, осуществ-

ленных ими, были также и последние штрихи в дизайне клавиатуры, в результате которых клавиша «R» перебралась наверх, на то место, которое ранее занимала точка. Так были собраны в один ряд все буквы, быстро пробежавшись по которым, продавец мог напечатать название бренда — TYPE WRITER и тем самым поразить потенциального покупателя.

Несмотря на подобный трюк, призванный подстегнуть продажи, ранний коммерческий успех машины, с которой волей случая оказалась связана судьба QWERTY, оставиля ужасающее шатким. Экономический спад 1870-х гг. был не самым лучшим моментом для выпуска на рынок нового офисного оборудования стоимостью 125 долл., и к 1878 г., когда «Ремингтон» выпустил вторую, улучшенную, модель, оснащенную клавишей переключения регистра, само предприятие находилось на грани банкротства. Несмотря на то что по мере выхода из депрессии продажи начали постепенно набирать обороты и годовой объем производства достиг в 1881 г. 1200 штук, неудачное начало карьеры не позволило QWERTY занять прочное положение на рынке: общий выпуск машинок с клавиатурой QWERTY в Соединенных Штатах к началу 1880-х гг. едва ли сильно превышал 5 тыс. штук.

К тому же применяемая технология не могла создать непреодолимых барьеров, которые в будущем защитили бы машинку Шоулза от конкурентов. Например, можно было создать устройство, не использующее ударяющие вверх литерные рычаги, которые требовали применения клавиатуры типа QWERTY, и на американском рынке начали появляться разработки конкурентов. Это были не только машинки, работавшие за счет литерных рычажков, ударявших вниз или вперед, что позволяло видеть печатаемый текст; хитростью удалось решить проблему ударов литерных рычажков друг о друга, создав пишущую машинку, которая обходилась вообще без них. Что и сделал молодой Томас Эдисон, запатентовав в 1872 г. устройство с электрическим печатающим колесом, которое позднее легло в основу машин для телетайпа. Люсьен Стефан Крэнделл, создатель второй достигшей американского рынка пишущей машинки (1879), закрепил литеры на цилиндрическом рукаве, сделанном таким образом, чтобы, поворачиваясь до требуемой буквы, он опускался бы на бумагу, фиксируя положение для точного выравнивания. (Немного

напоминает «революционное» приспособление в виде «мячика для гольфа», использованное в модели IBM 72/82) Освобожденные от наследственного бремени в виде литерных рычажков, коммерчески успешные пишущие машинки, такие, как «Хаммонд» и «Бликендерфер», впервые предложили взамен QWERTY более практичную раскладку клавиатуры. Затем появилась так называемая «идеальная» клавиатура, в верхнем ряду которой расположились буквы DHATENSOR, с помощью которых можно составить около 70% слов английского языка.

Бум в производстве пишущих машинок, начавшийся в 1880-е гг., стимулировал быстрое увеличение числа конкурирующих моделей, производителей и раскладок клавиатуры, соперничающих с QWERTY Шоулза — Ремингтона. Однако в середине следующего десятилетия, как раз тогда, когда стало очевидно, что благодаря развитию инженерных технологий все возможные микротехнологические основания превосходства QWERTY сведены на нет, в США началось достаточно быстрое формирование стандарта, в основу которого легла машинка с вертикальным ударом вперед и четырехрядной клавиатурой QWERTY, о которой заговорили как об «универсальной». В период с 1895 по 1905 г. ведущие производители машинок без литерных рычажков также начали предлагать «универсальную» клавиатуру вместо «идеальной».

## 2. Основы QWERTY-номики

Чтобы понять, что же произошло в этот решающий период с 1890 по 1899 г., экономист должен обратить внимание на тот факт, что пишущие машинки постепенно становились частью достаточно сложной, технологически взаимосвязанной, производственной системы. Помимо производителей и покупателей пишущих машинок эта система включала людей, работающих на пишущих машинках, и всевозможные организации (как частные, так и государственные), которые взяли на себя задачу обучения людей этим навыкам. И еще более существенное влияние на конечный исход оказал тот факт, что в отличие от подсистем, которые отвечали за производство деталей и оборудования, и частью которых были QWERTY и другие клавиатуры, расширенная производственная система не была реа-

лизацией чьих-то замыслов. Скорее она, как это часто бывало в истории экономики, «сама выросла», по ставшим поговоркой словам Топси<sup>3</sup>.

Важную роль сыграло появление в конце 1880-х гг. «слепого» десятипалцевого метода печати, что стало очевидным шагом вперед по сравнению с обычным тюканьем двумя пальцами. Новый метод изначально был приспособлен и адаптирован к клавиатуре QWERTY, устанавливаемой на машинки, производимые «Ремингтоном». «Слепой» метод печати стал причиной зарождения трех свойств развивающейся системы производства, которые сыграли решающую роль в закреплении QWERTY в качестве господствующей раскладки клавиатуры. Это *техническая взаимосвязанность, положительный эффект масштаба и квазинеобратимость инвестиций*. Эти свойства и составляют основные компоненты того, что можно было бы назвать QWERTY-номикой.

Появилась необходимость технической взаимосвязанности, или системной совместимости, между имеющимся «оборудованием» — устройством клавиатуры — и «программным обеспечением» — памятью печатающего «слепым» методом человека, в которой содержатся сведения о вполне определенном расположении клавиш. Это означает, что ожидаемая текущая стоимость пишущей машинки как средства производства зависела от доступности совместимого с ней «программного обеспечения», создаваемого решением оператора о том, на какой клавиатуре он будет учиться. До того как рынок персональных пишущих машинок начал расти, в роли покупателей оборудования, как правило, выступали коммерческие фирмы, а не те, кто обладал навыками машинописи. Ни в то время, ни позднее ни у одной фирмы не было сильных стимулов для осуществления инвестиций в человеческий капитал своих работников, который они с легкостью смогут использовать в другом месте. (Заметим, что эксперименты по переобучению операторов для работы с клавиатурой Дворака проводились не обычным работодателем, а Военно-мор-

---

<sup>3</sup> <Персонаж романа Гарриет Бичер-Стоу «Хижина дяди Тома»: «— Ты знаешь, кто тебя сотворил? — Меня никто не сотворил, — фыркнув, ответила Топси... — Никто меня не сотворил. Я сама выросла» (Бичер-Стоу Г. Хижина дяди Тома. М.: Московский рабочий, 1958. Гл. 20. С. 260). — Примеч. науч. ред. А. В. Поплетаева (далее — А.П.).>

скими силами США в условиях военного времени.) Тем не менее покупка потенциальным работодателем клавиатуры QWERTY создавала положительный внешний эффект в денежном выражении для операторов, умеющих печатать «слепым» способом на соответствующей клавиатуре. В той степени, в какой это увеличивало вероятность, что последующие операторы будут предпочитать QWERTY, а не другую раскладку, для которой запас совместимого оборудования не так велик, общие издержки использования метода печати, основанного на QWERTY (или любой другой клавиатуре), будут снижаться по мере того, как растет его признание по сравнению с другими методами. По существу, симметричные условия имели место и на рынке услуг обучения «слепому» методу печати.

Среди последствий подобного снижения издержек — *эффекта экономии на масштабе* — наиболее важным, несомненно, было то, что процесс внутрисистемной конкуренции фактически приводил к стандартизации, вплоть до господства одной модели клавиатуры. В аналитических целях данный вопрос можно упростить следующим образом: предположим, что покупатели пишущих машинок являются однородными и у них нет никаких унаследованных предпочтений относительно выбора клавиатуры. Единственное, что их интересует, это то, как операторы, печатающие «слепым» методом, «распределены» по различным типам клавиатур. В свою очередь операторы неоднородны в своих предпочтениях относительно выбора между «слепым» методом печати на клавиатуре QWERTY и другими методами, но внимательно следят за тем, как «распределен» общий объем машинок по различным типам клавиатур. Далее представим, что члены этого неоднородного сообщества в случайном порядке принимают решения о том, какой метод печати изучать. Можно увидеть, что при условии неограниченно снижающихся издержек выбора каждое случайное решение в пользу QWERTY будет увеличивать вероятность (но не гарантировать), что следующий агент, осуществляющий выбор, также предпочтет QWERTY. С точки зрения формальной теории случайных процессов то, что мы получили, эквивалентно обобщенной «урновой» модели Пойа. В простой модели этого типа в урне находятся разноцветные мячики. Один мячик случайным образом вынимают из урны, а затем возвращают обратно, добавляя при этом еще один того же цвета.

Таким образом, вероятность, что будет добавлен мячик определенного цвета, является возрастающей (линейной) функцией от пропорции, в которой соответствующий цвет представлен в урне. Новая теорема, которой мы обязаны Брайану Артуру и др.<sup>4</sup>, позволяет сделать вывод, что если такой процесс в обобщенной форме (характеризуемой неограниченно возрастающей отдачей) продолжать до бесконечности, пропорциональная доля одного из цветов с вероятностью 100% будет стремиться к единице.

Подходящих кандидатов на превосходство над другими может быть много, и выгодная позиция *ex ante* еще не позволяет с надлежащей уверенностью сказать, какой именно из соперничающих цветов — или конкурирующих раскладок клавиатур займет в итоге господствующее положение. Вероятно, на этом этапе развитие процесса находится под влиянием случайных исторических событий, или, другими словами, особой последовательности решений, которые принимались в момент ближе к началу процесса. Именно на этом этапе высока вероятность того, что на дальнейшее развитие процесса крайне сильное влияние окажут достаточно случайные, мимолетные факторы. Это аккуратно и четко показал Артур в своей модели динамики технологической конкуренции в условиях возрастающей отдачи от масштаба<sup>5</sup>. Интуиция подсказывает, что если при осуществлении выбора люди не просто сравнивали бы текущие издержки, возникающие в различных системах, а пытались заглянуть вперед, то ожидания оказывали бы очень сильное влияние на окончательный результат. В этом случае конкретная система может одержать победу над конкурентами уже потому, что покупатели оборудования и (или) «программного обеспечения») — ожидают, что она займет лидирующую позицию. По-видимому, такая логика рассуждений подтверждается последними исследованиями Майкла Катца с

---

<sup>4</sup> Arthur W.B. On Competing Technologies and Historical Small Events: The Dynamics of Choice Under Increasing Returns: Technological Innovation Program Workshop Paper. Department of Economics, Stanford University, 1983. Nov.; Arthur W.B., Ermoliev Y.M., Kaniovski Y.M. On Generalized Urn Schemes of the Polya Kind // Cybernetics. 1983. P. 19, 61—71); *Idem*. Strong Laws for a Class of Path-Dependent Urn Processes // Proceedings of the International Conference on Stochastic Optimization. Kiev; Munich: Springer-Verlag, 1985.

<sup>5</sup> Arthur W.B. On Competing Technologies and Historical Small Events.

Карлом Шапиро<sup>6</sup> и Уорда Хансона<sup>7</sup>, рассматривающих рынки, на которых покупатели конкурирующих товаров извлекают выгоду от внешних эффектов, величина которых определяется размером совместимой системы, или сети, к которой они присоединяются. Так, первоначальное лидерство, достигнутое QWERTY благодаря сотрудничеству с «Ремингтон», в количественном выражении было совсем незначительным. Но когда оно было подкреплено ожиданиями, даже незначительного перевеса оказалось достаточно, чтобы гарантировать, что отрасль в итоге будет де-факто привязана к стандарту QWERTY.

По-видимому, закрепление доминирующего положения QWERTY уже в середине 1890-х гг. в некоторой степени объясняется высокими издержками перехода с одного «программного обеспечения» на другое и проистекающей отсюда *квазинеобратимостью инвестиций* в специфические навыки печати «слепым» методом. Таким образом, наличие издержек перехода породило существенную асимметрию между «программным обеспечением» и оборудованием эволюционирующей системы: издержки перехода с одного «программного обеспечения» для пишущей машинки на другое росли, в то время как издержки перехода с одного типа оборудования на другой снижались. Новые технологии производства пишущих машинок без литерных рычагов, развивавшиеся на протяжении 1880-х гг., снимали техническую привязку клавиатуры к QWERTY, освобождая производителей пишущих машинок от постоянных издержек, связанных с зависимостью от конкретной раскладки. Так, для увеличения доли рынка производители машинок с клавиатурой, отличной от QWERTY, могли с достаточно низкими издержками переключиться на производство устройств, совместимых с навыками «запрограммированных» на QWERTY операторов, которым переключиться было значительно сложнее. Ситуация такова, что конкретная последовательность событий в процессе развития привела к тому, что в

---

<sup>6</sup> Katz M.L., Shapiro C. Network Externalities, Competition, and Compatibility: Woodrow Wilson School Discussion Paper in Economics. Princeton University, 1983. N 54.

<sup>7</sup> Hanson W.A. Bandwagons and Orphans: Dynamic Pricing of Competing Technological Systems Subject to Decreasing Costs: Technological Innovation Program Workshop Paper. Department of Economics, Stanford University, 1984. Jan.

краткосрочном периоде было выгоднее приспосабливать машины к навыкам людей (мужчин и все в большей и большей степени женщин), а не наоборот. И с тех самых пор дела обстоят именно так.

### 3. Основная идея

Вместо морали, я хотел бы поделиться с вами верой и небеспочвенной надеждой. Для экономиста история QWERTY является весьма увлекательной и интригующей. Несмотря на наличие своего рода внешних эффектов, которые с позиции стандартного статического анализа должны препятствовать достижению социально оптимального уровня совместимости систем, в отсутствие совершенных фьючерсных рынков конкурентные силы быстро загнали отрасль в рамки стандартов, закрепляющих господство *неэффективной системы*, а для сохранения этого состояния оказалось достаточно децентрализованного механизма принятия решений. Исходы такого рода не являются чем-то необычным. В условиях сильной технологической взаимозависимости, экономии на масштабе и необратимости, возникающей из-за особенностей образования и обучения, такой порядок вещей кажется очень вероятным. Он спокойно воспринимается читателями, подготовленными отрывками из классической книги Торстейна Веблена, где описывается проблема нестандартного размера железнодорожных вагонов в Британии и «наказание за лидерство»<sup>8</sup>. Он также может быть мучительно знаком студентам, которые были вынуждены изучать мои, гораздо менее известные, сочинения<sup>9</sup> о том, как особенности возделывания полей в Британии препятствовали развитию механизации сельского хозяйства и какие давние события в истории ценообразования на факторы производства в Соединенных Штатах XIX в. привели к тому, что впослед-

---

<sup>8</sup> Veblen Th. Imperial Germany and the Industrial Revolution. N.Y.: MacMillan, 1915. P. 126—127.

<sup>9</sup> David P.A. The Landscape and the Machine: Technical Interrelatedness, Land Tenure and the Mechanization of the Corn Harvest in Victorian Britain // Essays on a Mature Economy: Britain after 1840 / D.N. McCloskey (ed.). L.: Methuen, 1971. Ch. 5; David P.A. Technical Choice, Innovation and Economic Growth: Essays on American and British Experience in the Nineteenth Century. N.Y.: Cambridge University Press, 1975.

ствии производственные технологии в определенных отраслях промышленности начали сдвигаться в сторону трудосберегающих инноваций Хикса.

Я считаю, что в прошлом, где-то на самой грани аккуратной вселенной современного экономиста, можно найти еще много миров, подобных QWERTY. Это миры, которые мы еще не до конца можем воспринять или постигнуть, но чье влияние, подобно темным звездам, все же распространяется на нас, придавая форму видимым орбитам современных экономических явлений. В целом я уверен, что всепоглощающего восторга и тихого ужаса от исследования миров QWERTY хватит для того, чтобы привлечь смелых экономистов в область систематического изучения значимых исторических динамических процессов, заманить их на пути экономической истории и более глубокого понимания своего предмета.

*Перевод с английского А. Бальсевич*

© Перевод на русский язык. Издательский дом ГУ ВШЭ, 2006