

1.7. ОПТИМАЛЬНЫЕ ДВУХКОМПОНЕНТНЫЕ ЦЕНЫ В ЭКОНОМИКАХ С ВОЗРАСТАЮЩЕЙ ОТДАЧЕЙ

Козырев А. Н. ЦЭМИ РАН, г. Москва, Россия

Показаны возможности построения и применения оптимальных двухкомпонентных цен в экономиках с возрастающей отдачей на масштаб. Оптимальность цен понимается как наилучшее соотношение между компонентами цены в виде одновременного платежа и ценой непосредственно за продукт. Обоснована необходимость смягчения антимонопольной политики в части использования ценовой дискриминации и ценовых алгоритмов. В качестве основной интерпретации компонентов цены рассматриваются паушальный (единовременный) платеж и роялти в лицензионном договоре (после приведения их к единому виду, то есть к выплатам в денежной форме). Также рассматривается интерпретация с выбором тарифа за подключение к сети и непосредственно за трафик, где плата за трафик тем ниже, чем больше плата за подключение.

1. Введение

Основной замысел этой статьи – показать необходимость смягчения антимонопольной политики в области ценообразования на продукцию наукоемких отраслей, причем представить это на доказательном уровне, используя типичные для микроэкономики промежуточного уровня [Вэриан, 1997]¹ изобразительные средства. Впрочем, такой подход не исключает обращения к примерам из реальной практики, как и применения математики чуть более высокого уровня, когда в этом есть потребность.

В первую очередь речь идет о необходимости снять запреты на использование ценовых алгоритмов и ценовой дискриминации, причем не только прямые запреты, но и опосредованные (через налогообложение). Такие запреты в условиях цифровизации, возрастания доли затрат на создание цифровых продуктов и развитие технологий при снижении почти до нуля доли текущих производственных затрат все сильнее тормозят технический прогресс. И на то есть объективные причины.

Следует подчеркнуть, что речь идет не о чисто российской проблеме, а о проблеме мирового масштаба. В дискуссии середины прошлого века о предельных издержках Рональд Коуз [Coase, 1946] обратил внимание на очевидный и потому упускаемый обычно из вида факт – в теоретических построениях экономистов правительство обычно представляется как всезнающее и всевидящее, хотя на самом деле оно таковым заведомо не является. А потому надо соизмерять издержки от «провалов рынка» с издержками от вмешательства в его работу. Этот тезис не утратил актуальности и сегодня, поскольку история повторяется и здесь.

Если говорить конкретно о проблемах ценообразования в условиях возрастающей отдачи на масштаб, то необходимо различать причины этого явления на уровне общей теории [Kim, 1997] и в каждом конкретном случае, когда применяются регуляторные меры. Обращение к таким конкретным случаям чрезвычайно плодотворно с точки зрения расширения кругозора и заимствования идей. Также уместно напомнить, что в бизнесе идеи рождаются и умирают постоянно. Они умирают, если оказываются преждевременными или нежизнеспособными, причем гораздо раньше, чем на них обратит внимание экономическая теория. До признания экономистами-теоретиками доживают лишь немногие из них. Именно так случилось с идеей применения двойного тарифа, или, точнее, двухкомпонентных цен, при возрастающей отдаче на масштаб [Coase, 1946].

Далее материал распределяется по разделам следующим образом. В непосредственно следующем за настоящим введением разделе 2 дан обзор идей о ценообразовании в условиях возрастающей отдачи на масштаб производства, высказанных разными авторами за достаточно длительный промежуток времени. Часть этих идей прочно вышла в учебники и сознание тех, кто учился по этим учебникам. В разделе 3 обсуждается модель экономики Робинзона Крузо с возрастающей отдачей на масштаб при производстве орехов, в которой есть оптимальное решение, но это решение не может быть реализовано как рыночное равновесие в традиционном понимании. Особое внимание к этой модели связано с тем, что она проста и наглядна, а потому кочует из учебника в учебник. Так, в переведенном на русский язык замечательном учебнике Хэлла Вэриана, выдержавшем уже 20 изданий, именно эта модель используется для демонстрации отмеченной проблемы недостижимости оптимума с использованием рыночных цен. В том же учебнике, но совершенно отдельно рассматриваются двухкомпонентные цены. В разделе 4 настоящей статьи эти сюжеты совмещены. Как и в учебном примере с Робинзоном Крузо, в модели имеется только два вида продуктов, один из которых невозпроизводим, другой производится, причем множество технологически достижимых наборов из двух продуктов имеет невыпуклую форму. Невыпуклость этого множества имеет форму параболы, как и в большинстве учебников, что имеет определенные основания. Предпочтения покупателя подчиняются условию постоянной эластичности замещения (CES). В качестве причины возрастания отдачи на масштаб рассматриваются вложения в развитие технологии, которые могут быть заменены покупкой лицензий. Показано, как при

¹ Перевод сделан с четвертого издания учебника Вэриана, выдержавшего уже 20 изданий.

таким выборе параметров использование двухкомпонентных цен решает проблему, поставленную перед неоклассической теорией в работе [Coase, 1946]. Далее эта модель распространяется на случай, когда лицензиатов много. Показано, что ставки роялти должны быть одинаковы для всех лицензиатов, а единовременные платежи - разными. В Заключении статьи кратко сформулированы выводы из всего предшествующего анализа.

2. Возрастающая отдача на масштаб, конкуренция и монополия.

Новые формы бизнеса, обычно ассоциируемые с цифровой экономикой, изначально ориентированы на получение выгод от внешних эффектов (экстерналий), возрастающей отдачи на масштаб и применения ценовых алгоритмов. Экономическая теория всегда увязывала все перечисленные явления с монополистическим поведением на рынках, что само по себе верно и не подвергается сомнению. Иначе обстоит дело в отношении практических рекомендаций по регулированию экономики в тех случаях, когда рыночный механизм дает сбой. К их числу относятся рекомендации по регулированию цен, включая запрещение ценовой дискриминации и ценовых алгоритмов, хотя то и другое – необходимые условия оптимальности в «экосистемах» современного бизнеса. Проблема имеет длинную историю.

2.1. Вложения в технологии и лицензионная торговля

Возрастающая отдача на масштаб производства может иметь разные, причем вполне конкретные причины, включая сетевые эффекты, обучение персонала в процессе производства и другие причины, не связанные напрямую с вложениями в развитие технологии. Но в данном случае интерес представляет именно тот случай, когда вложения в технологии или иные затраты, не связанные напрямую с текущим производством, приводят к снижению предельных издержек производства на единицу продукции. Вопрос о возмещении этих затрат обсуждался в англоязычной литературе, как минимум, со времен А. Маршала [Marshall, 1920], а в 30-х и 40-х годах 20-го века стал главным предметом спора о предельных издержках и целесообразности вмешательства государства в рыночное ценообразование [Coase, 1946]. Как ни удивительно (точнее, совсем не удивительно), спор продолжается в тех или иных формах и сейчас, о чем можно поговорить отдельно. В данном случае целесообразно сосредоточиться на вложениях в технологии и на лицензионной торговле с реальной практикой применения многокомпонентных цен. Как правило, это единовременный (паушальный) платеж и роялти (текущие выплаты).

Концентрация внимания на вложениях в технологии имеет, как минимум, две важные причины. Во-первых, это позволяет, не теряя содержания, свести все затраты к одной переменной, выражаемой в деньгах. Тем самым задача с выпуском одного однородного продукта сводится к виду, не многим отличному от учебного примера с Робинзоном и орехами. Во-вторых, появляется возможность параллельного рассмотрения разных возможностей вложения в развитие технологии, а именно: можно развить свою технологию, а можно купить и использовать по лицензии уже готовую.

Вариант с покупкой лицензии интересен по целому ряду причин. Главная из них состоит в том, что здесь практически всегда используется двухкомпонентная форма цены (разовый платеж и роялти), а у покупателя лицензии есть реальный выбор. Он может выбирать и поставщика технологии, и предпочтительное для него соотношение между компонентами цены, но уже по согласованию с поставщиком технологии. Так или иначе, здесь выбор тарифа из некоторого семейства возможных тарифов – реальность, а не учебный пример с фирмой по производству орехов «Робинзон Инк».

2.2. Антимонопольная политика

В современной экономической литературе на английском языке одновременно присутствуют диаметрально противоположные точки зрения на антимонопольное регулирование. В том числе всерьез обсуждается утверждение, что с приходом новых технологий «век антимонопольного регулирования закончился» [Basu, 2021]. В частности, в цитируемой работе приводятся доводы, суть которых – наличие почти неограниченных возможностей по обходу антимонопольных мер за счет применения новых технологий. К ним можно добавить доводы иного типа, а именно: значительная часть антимонопольных мер сама по себе деструктивна, поскольку направлена на уничтожение стоимости. В частности, это касается запретов на ценовую дискриминацию и применение ценовых алгоритмов, где как раз и открываются возможности для оптимизации с применением математики.

Антимонопольная политика России, как и большинства современных государств, во многом основывается на представлениях о конкуренции, формируемых при изучении экономикс на экономических факультетах университетов. Именно по этой причине необходимый шаг к отмене запретов – развенчание соответствующих мифов и условных примеров из учебников по экономикс. Для этого вполне логично обратиться к практике и проверить теорию не на условных примерах, кочующих из статьи в статью или из одного учебника в другой, а на примерах из реальной жизни. Но этого, строго говоря, мало, поскольку опровергать ту или иную теоретическую концепцию принято в тех условиях и терминах, в каких она сформулирована ее сторонниками. Разумеется, это не исключает обращения к практике, но история экономической мысли показывает, что аргументов от практики и практиков, как правило, недостаточно для изменения представлений экономистов-теоретиков о том, как устроена экономика. В этом смысле поучительна история идей Рональда Коуза, получившего в 1991 году Нобелевскую премию по экономике за работы [Coase, 1937, 1960], хотя лишь за несколько лет до этого события он считал, что его идеи так и не были поняты [Coase, 1988]. Признание пришло лишь после того, как высказанные в

этих статьях идеи были частично переформулированы и развиты в конструктивном направлении Оливером Уильямсоном [Williamson, 1985] и некоторыми другими экономистами. При номинации на Нобелевскую премию вообще не упоминались две другие работы Коуза [Coase, 1946, 1974], оцениваемые Ричардом Познером [Posner, 1993] даже выше работ 1937 и 1960 годов. Именно эти работы имеют самое непосредственное отношение к вопросам, обсуждаемым в настоящей статье. Как и другие работы Круза, они отличаются разбором реальных, а не условных примеров.

2.3. Спор о предельных издержках и двухкомпонентные цены

В статье [Coase, 1946] Коуз резко выступил против господствующей на тот момент концепции Хотеллинга [Hotelling, 1938], согласно которой монополии в условиях возрастающей отдачи на масштаб должны продавать свою продукцию или услуги по предельным ценам производства, а покрывать превышение средних затрат над предельными ценами предлагалось правительству за счет собираемых налогов. Коуз, как уже говорилось выше, обратил внимание на то, что в этой концепции заложено предположение о всезнающем и всевидящем правительстве, каковым оно по факту никогда не было и не будет в обозримом будущем. А потому предлагаемая Хотеллингом схема неизбежно приводит к необоснованному перераспределению средств. В качестве альтернативы перераспределению средств через налоги Коуз предложил использовать двухкомпонентные цены. В предлагаемой им схеме полная цена складывается из платежей двух видов: один платеж взимается «за вход» или доставку товара на рынок, второй – непосредственно за продукцию или услугу. Такая двухкомпонентная схема реально использовалась и используется во многих конкретных ситуациях. Но смысл платежей, их привязка к конкретным действиям и показателям может быть разным.

Примечательно, что статья [Coase, 1946] гораздо чаще цитируется юристами, чем экономистами. Им она понятнее и ближе, поскольку в качестве доводов им привычно использовать факты и прецеденты решений, а не математические конструкции и графики. Обратная сторона «той же медали» и слабость подхода на основе прецедентов – фактическое неприятие его экономистами, хотя попытки вписать идею Коуза в неоклассическую экономическую теорию были. Такая попытка с использованием теории игр предпринята, например, в статье [Stomper, 2015], причем начинается она с утверждения, что проблема, поставленная Коузом в 1946 году перед неоклассической экономической теорией, так и не была удовлетворительно решена. Впрочем, предлагаемое в [Stomper, 2015] решение тоже сложно назвать удачным. Но вернемся к обсуждению работ Коуза.

В статье [Coase, 1974] на основе неоспоримых фактов показано, что кочующий из публикации в публикацию пример маяка в качестве коллективного блага, создаваемого исключительно за счет налогов, имеет мало общего с действительностью. Как оказалось, в Англии маяки строились преимущественно в частном порядке. Капитаны кораблей всегда находили возможность заплатить за предоставленную услугу, поскольку их психология радикально отличается от психологии трамвайных «зайцев». Чувство собственного достоинства просто не позволяло им не платить. Разумеется, пример с маяком и капитанами можно рассматривать как исключение, но примеров, когда хрестоматийные примеры из учебников оказываются мифами или результатами подлога, не так уж мало. Однако мало кто отважится проверять такие примеры, а потом идти против господствующего мнения. А потому попытка Коуза спасти экономикс от экономистов [Coase, 2012] утопична, хотя и не лишена здравого смысла. Еще более радикальная критика экономикс с позиций экономического реализма [Keen, 2011] тоже не сильно повлияла на общую ситуацию, хотя для развития теории может быть полезна.

3. Невыпуклость технологий в экономике Робинзона Крузо

В экономической теории или, точнее, в её части, известной как экономикс, «провалы рынка», требующие вмешательства регулирующих органов, обычно связывают с эффектами, выглядящими на графиках как невыпуклость некоторого множества. Чаще всего это множество доступных наборов благ или продуктов в широком смысле слова.

Самая популярная в научной и учебной литературе по экономикс невыпуклость – следствие возрастающей отдачи на масштаб при использовании некой технологии. Например, в учебнике [Вэриан, 1997] в этом качестве выступает технология производства кокосов в фирме «Робинзон Инк.». Робинзон тратит время на производство кокосов со все возрастающей эффективностью, но оно ограничено и приобретает тем большую ценность, чем меньше его остается. Естественно предположить, что существует точка оптимума, когда нет смысла тратить ни больше, ни меньше времени на производство кокосов. На рисунке 1 оптимум – это точка касания множества достижимых наборов из кокосов и свободного времени со множеством более желательных наборов. Линия безразличия представляет собой гиперболу, а граница множества достижимых состояний – параболу или,

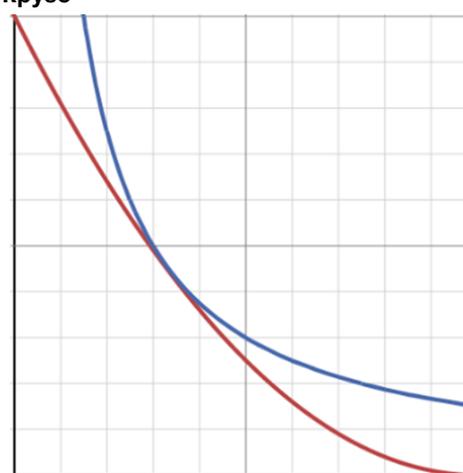


Рисунок 1. Оптимальный выбор между кокосами и свободным временем

выглядит в учебниках по экономикс. В учебнике Вэриана использован несколько иной рисунок, но форма кривых там примерно та же. Такое представление предпочтений и технологических возможностей, как минимум, удобно. К тому же оно согласуется с интуитивными представлениями о предпочтениях и роли технологий. Понятно, что разделить гиперплоскостью выпуклый надграфик (точки над гиперболой) и вогнутый подграфик (точки под параболой) невозможно. Отсюда обычно делается вывод, что невозможно достижение конкурентного равновесия, когда уровень потребления и уровень производства определяются независимо один от другого с ориентацией исключительно на цены, формируемые той самой «невидимой рукой», о которой обязан знать любой экономист. Цитируем Вэриана.

Однако если технология и/или предпочтения — невыпуклые, то цены не несут в себе всей информации, необходимой для выбора эффективного распределения ресурсов. Для этого требуется иметь также информацию о наклонах производственной функции и кривых безразличия в точках, весьма удаленных от точки текущего производства [Вэриан, 1997, с.579].

Цитируемое рассуждение целиком относится не столько к реальной экономике, сколько к ее модельному представлению в духе экономикс, но потом оно проецируется на реальность. Ситуация с одним производителем в виде фирмы Робинзона и одним потребителем в лице того же Робинзона выглядит, как «сказка». Из нее учащиеся должны вынести понимание проблемы, точнее, самой ее сути, не заморачиваясь деталями. Тем не менее, это стандартное для экономикс представление о роли цен в рыночной экономике, а именно: «невидимая рука рынка» передает через цены информацию о предпочтениях потребителей и возможностях производителей, приводя их в равновесие.

Тем не менее, даже в такой предельно упрощенной ситуации вполне можно предположить, что «невидимая рука» предлагает сторонам цены не в таком примитивном виде, а в виде комбинаций из двух или более слагаемых, определяемых по разным правилам. Например, можно предположить, что двухкомпонентная цена выбирается из набора или семейства тарифов, где фиксированный платеж и цена за единицу продукта связаны между собой, при этом более высокому фиксированному платежу соответствует более низкая цена за единицу продукта. Потребитель выбирает и объем потребления, и тариф, причем тариф выбирается им оптимально для данного объема потребления. Тогда бюджетное множество будет невыпуклым, и отделять множество доступных по цене продуктовых наборов от множества более предпочтительных, чем имеющийся продуктовый набор, будут не прямая или гиперплоскости, а какие-то более сложные линии или поверхности. В простейшем случае, как на рисунке 1, вместо прямых логично использовать разделяющие линии в виде фрагментов парабол или чего-то подобного им. Через ту же точку оптимума может проходить более крутая парабола или более плавная гипербола (со сдвигом), отделяя множество более желательных продуктовых наборов от множества технологически доступных продуктовых наборов.

Примечательно, что кривые такого типа могут иметь вполне ясный экономический смысл, но при этом лучше отказаться от «сказки» про Робинзона и кокосы. Лучше рассматривать более реалистичные примеры с двухкомпонентным ценообразованием. Например, это может быть семейство тарифов на связь или на трафик в сети, когда можно выбрать большую плату за подключение и меньшую за использованные минуты или переданные мегабайты. Важно подчеркнуть, что обычно в таких случаях имеется широкий спектр возможностей, причем все они схожи в том, что сначала предполагают затраты без видимой отдачи, потом линейную или близкую к линейной зависимость отдачи от затрат. Большим затратам вначале соответствуют более низкие текущие затраты потом. Это касается не только тарифов на подключение, но и на доступ к технологиям, получаемым по лицензиям или благодаря вложениям в разработки. Доступ к более совершенной технологии обходится дороже, но компенсируется большей эффективностью, если объем ее использования достаточно велик. Графически это можно изобразить, как на рисунке 2. По оси абсцисс откладываются затраты, а по оси ординат – выпуск продукта по используемой технологии. Верхняя огибающая напоминает гиперболу. В контексте сказанного ранее это означает, что гипотеза о параболической форме верхней границы множества технологически достижимых состояний имеет право на существование. Более того, она гораздо ближе к реальности, чем многие предположения, традиционно используемые экономистами при построении моделей, используемых для обоснования вполне конкретных регуляторных мер.

Если граница множества технологически достижимых продуктовых наборов (из двух продуктов) описывается параболой, то и систему цен надо строить аналогичным образом, то есть так, чтобы множества имеющих одну и ту же цену продуктовых наборов описывались параболой. Иначе говоря, разделять множества более предпочтительных, чем имеющийся, и технически достижимых продуктовых наборов следует параболой, проходящими через точку касания таких множеств. То же самое касается и разделения множеств другой размерности. Техника построения поверхностей нужной формы разработана в рамках приложения тропической математики к алгебраической геометрии [Литвинов, 2014].

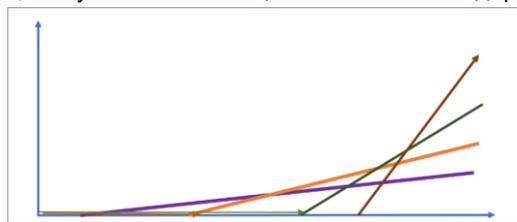


Рисунок 2. Огибающая возможных вариантов вложения в технологии похожа на параболу

4. Оптимизация соотношения выплат

Следуя принципу, заявленному в самом начале статьи, будем искать подходящую модель двух-компонентных цен в предельно простом виде, используя параметрические функции двух переменных с минимально возможным набором управляющих параметров.

4.1. Оптимальные двухкомпонентные цены в экономике Робинзона Крузо

Как и в случае с фирмой Робинзона Крузо по производству и продаже кокосов, в рассматриваемой экономике есть один невозпроизводимый ресурс в ограниченном объеме γ и один производимый продукт, количеству которого соответствует переменная x . Для потребления этот продукт приобретается по ценам или, точнее, по тарифам, которые задает агент, играющий роль «невидимой руки». В нашем случае эту роль играет все тот же Робинзон, хотя могут быть и иные версии.

В распоряжении агента, играющего роль «невидимой руки», имеется семейство тарифов, описываемых двумя числовыми функциями f и g одной переменной t . Здесь t играет роль идентификатора тарифа, функция $f(t)$ задает цену поставляемого продукта при заданном тарифе t , а $g(t)$ – плату за подключение (вход). Повышением тарифа далее именуется повышение t , а не $f(t)$. Естественно предположить, что значение функции $f(t)$ как-то плавно убывает с ростом t , а значение $g(t)$ возрастает. Плата за поставку производимого продукта в объеме x при заданном t составляет

$$f(t)x + g(t).$$

Также предполагается, что роль денег играет невозпроизводимый ресурс, имеющийся изначально в распоряжении потребителя в количестве c . Если потребитель приобретает производимый продукт в количестве x , то в его распоряжении остается

$$y = \gamma - f(t)x + g(t)$$

невозпроизводимого ресурса, то есть он потребляет набор $(x, y) = (x, \gamma - f(t)x + g(t))$.

Логично предположить, что потребитель попытается оптимизировать плату за получение продукта (или услуги) и выбирает не только объем потребления \bar{x} , но и тариф \bar{t} из условия

$$\bar{t} = \arg \min_{t \geq 0} [f(t)x + g(t)].$$

Также логично предположить, что функции f и g выбираются из набора каких-то достаточно простых классов функций. Если функции f и g дифференцируемы, имеют производные \dot{f} и \dot{g} , соответственно, а решение уравнения

$$\dot{f}(t)x + \dot{g}(t) = 0$$

существует и единственно, то можно решить это уравнение и исключить переменную t . В результате получим функцию минимальных возможных затрат ресурса на получение производимого продукта.

Вариант

$$\bar{t} = \arg \min_{t \geq 0} [f(t)x + g(t)] = 0,$$

разумеется, тоже возможен, но не представляет интереса. Он соответствует случаю, когда в технологию или высокий тариф вкладывать бессмысленно. Интересно рассмотреть примеры, когда смысл в таких вложениях есть.

С учетом сказанного выше о стремлении к использованию простых параметрических функций с минимальным числом параметров, можно упростить выражение для суммы затрат на получение производимого продукта в объеме x в виде

$$h(x, t) = \alpha t^{-\beta} x + t,$$

где t – начальные вложения (фиксированный платеж), $\alpha t^{-\beta} x$ – прямые затраты на производство (покупку) продукта. Выбираем t из условия

$$t = \arg \min_{t \geq 0} [\alpha t^{-\beta} x + t].$$

Делаем замену переменной t и получаем функцию с понижающимися затратами на масштаб

$$\hat{h}(x) = h\left(x, (x\alpha\beta)^{\frac{1}{1+\beta}}\right) = (\alpha\beta x)^{\frac{1}{\beta+1}} \left(\frac{\beta+1}{\beta}\right),$$

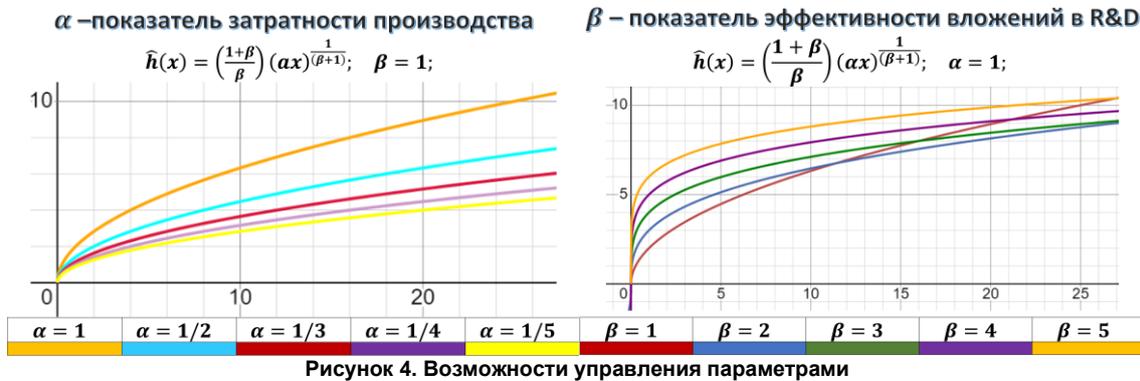
зависящую от x и параметров α, β , но не зависящую от t . Такие функции подходят для описания и тарифов, и затрат на R&D! Меняется лишь экономическая интерпретация переменных.

Невыпуклость множества достижимых состояний или, как вариант, бюджетного множества проще всего показать, принимая $\alpha = 1$, $\beta = 1$ и $\gamma = 1$. Остаток невозпроизводимого продукта или, соответственно, остаток денег составит $y = 1 - 2\sqrt{x}$. Бюджетное множество (см. рисунок 3) ограничено сверху фрагментом параболы с концами $(0, 1)$ – полное отсутствие производства, и $(1/4, 0)$ – на производство тратятся все ресурсы, что соответствует затратам на производство всех имеющихся ресурсов.



Рисунок 3.
Бюджетное множество

Чтобы показать возможности управления тарифами с помощью двух выбранных параметров, рассмотрим варианты, когда один из них фиксирован, а другой меняется. В левой части рисунка 4 фиксирован $\beta = 1$, параметр α меняется. При этом кривые единообразны. В правой его части меняется β , тогда как α остается равным единице. При увеличении β кривая затрат изгибается все круче, а в пределе получается прямой угол. Такое положение соответствует либо фиксированной плате за безлимитный тариф, если речь о тарифе, либо о производстве с затратами только на изготовление цифрового продукта и нулевыми затратами на его тиражирование.



Параметр α играет чисто техническую роль, связывая единицы измерения по оси абсцисс и оси ординат. Роль параметра β более содержательна, его значение определяет соотношение между начальными затратами «за вход» и затратами непосредственно за потребление производимого продукта.

Можно показать возможность отделения множества более предпочтительных наборов благ от множества доступных при тех же начальных запасах и технологии. Переменную y лучше интерпретировать

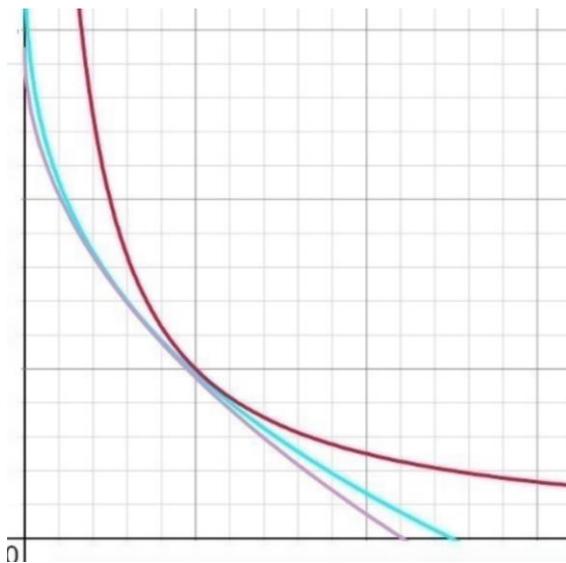


Рисунок 5. Отделимость невыпуклого множества возможностей от выпуклого множества хотелок

как остаток денежных средств у потребителя после приобретения производимого блага в объеме x по оптимальному тарифу при заданных α и β . Чтобы показать отделимость на рисунке, удобно предположить, что речь идет о разделении названных множеств в точке их касания, меняя α , β и γ .

Тут возникает достаточно деликатный вопрос в части интерпретации. Сумма $\left(\frac{1+\beta}{\beta}\right)(\alpha x)^{\frac{1}{\beta+1}} + y$, совпадает с γ , если смотреть на ситуацию с позиций покупателя, но не с позиций продавца. С выручкой продавца от продажи того же объема блага по тому же тарифу эта сумма совпадает только в точке касания разделяемых множеств. То же самое имеет место и в исходной ситуации у Робинзона Крузо с кокосами. Но там это ни у кого не вызывает настороженности, поскольку привычно.

Меняя α , β и γ , можно отделить множество более желательных состояний (надграфик темно розовой гиперболы) от множества технологически достижимых состояний (подграфик фиолетовой параболы) на рисунке 5. Множество достижимых состояний находится внутри бюджетного множества (подграфик голубой параболы). Здесь параметр α можно исключить, если предположить, что все три кривые, включая кривую безразличия (розовая гипербола) смещаются при изменении α , как и кривые в левой части рисунка 4.

4.2. Множественность покупателей

Напомним, что функция $\hat{h}(x)$ была получена заменой t на ее выражение через соответствующее значение переменной x . Аналогично, заменяя x его выражением через t в формуле

$$h(x, t) = \alpha t^{-\beta} x + t,$$

получим

$$\check{h}(t) = \alpha t^{-\beta} \alpha^{-1} \beta^{-1} t^{(1+\beta)} + t = \beta^{-1} t + t.$$

Примечательно, что правая часть равенства не зависит не только от x , но и от α . Интерпретировать это можно так, как будто потребитель производимого блага выбирает не его объем в каких-то натуральных показателях, а сумму, которую он готов потратить на это, включая плату «за вход», в размере t и непосредственно за потребление в размере $\beta^{-1}t$. Иначе говоря, он выбирает бюджет и

тариф, соотнося их с величиной αx . Параметр α можно считать заданным заранее, в том числе, можно считать его равным единице. Логика это, строго говоря, не нарушит. Можно считать, что тариф задается не параметрами, а соотношением начального и последующего платежа.

Рассмотрим теперь ситуацию с одним продавцом и произвольным количеством потребителей равным n . Пусть x_i – объем потребления покупателем i , где $i = 1, n$. Общий объем потребления равен

$$x = \sum_{i=1}^n x_i.$$

Каждый покупатель i выбирает оптимальный для себя тариф t_i из условия

$$t_i = \operatorname{argmin}_{t \geq 0} [\alpha t^{-\beta} x_i + t].$$

Тогда из полученного выше имеем

$$t_i = (x_i \alpha \beta)^{1/(1+\beta)}$$

$$x_i = \alpha^{-1} \beta^{-1} t_i^{(1+\beta)}$$

для каждого $i = 1, n$. При этом полный платеж для i будет равен $t_i + t_i/\beta$, а суммарный платеж составит

$$t + \frac{t}{\beta} = \sum_{i=1}^n \left(t_i + \frac{t_i}{\beta} \right),$$

где t – сумма всех t_i . При этом тариф t оптимален для совокупного потребления x .

Наш двухкомпонентный тариф оказывается дифференцированным, то есть разным для разных покупателей. Но удовлетворяет условию анонимности, то есть зависит не от покупателя или его номера, а лишь от его собственного выбора, который он делает одновременно с выбором объема приобретаемого блага (продукта или услуги). При этом тариф не навязывается. В этом смысле какой-либо ценовой дискриминации здесь нет. Есть одинаковый для всех набор тарифов, из которого каждый покупатель выбирает свой индивидуальный тариф вместе с предполагаемым объемом потребления.

Интересно рассмотреть случай, получаемый при предельном переходе, когда $\beta \rightarrow \infty$. Как уже отмечалось ранее, в пределе вся сумма за потребление блага взимается в виде начального платежа, а непосредственное потребление не оплачивается. В случае, когда речь идет о подключении к сети, это означает безлимитный тариф.

Вот тут и возникает любопытный поворот. При подключении с ограниченным объемом потребления, который потребитель может для себя примерно спрогнозировать и выбрать оптимальный для себя же тариф, разные потребители выбирают разные тарифы. Чем меньше прогнозируемое потребление, тем меньше бюджет потребителя и ниже плата «за вход». Плата непосредственно за потребление пропорциональна плате за вход. Так устроен тариф для всех. Но плата за единицу потребления за всех одинакова, в пределе при $\beta \rightarrow \infty$ она нулевая, но при конечных β .

Интересно взглянуть на эту ситуацию с точки зрения теории коллективных благ, то есть благ, для которых отсутствует конкуренция в потреблении [Samuelson, 1954]. Потребление одним экономическим агентом не мешает потреблению другими агентами. Именно такими благами считаются объекты городской инфраструктуры, телефонные сети, интернет и многое другое. Строго говоря, отсутствие конкуренции в потреблении имеет место ровно до тех пор, пока сеть или городская инфраструктура не перегружена. Именно по этой причине тут надо говорить о коллективных, а не о публичных или общественных благах. Для публичных благ типа математических теорем или законов физики конкуренция в потреблении отсутствует в принципе. А вот плоды прикладной науки, включая технологии и цифровые продукты, обычно становятся публичными благами, поставляемыми в частном порядке.

Именно тут и возникает тот самый вопрос о дифференциации цен и ценовых алгоритмах, о котором говорилось в самом начале статьи. Интуитивно кажется, что цены за доступ к такому благу должны быть равными для всех, как и цены на любые другие блага, или, в крайнем случае, могут быть какие-то льготы для определенных категорий потребителей. Но математика здесь безжалостна, оптимальные цены индивидуальны для каждого потребителя. А это значит, что запрет на дифференциацию цен может сделать нерентабельными вложения в создание и развитие таких продуктов.

Но дифференциация цен в зависимости от покупателя технически сложна, она требует либо достаточно точного знания того, сколько конкретный потребитель готов платить, либо такой организации процесса торговли, когда он сам выберет приемлемую для себя цену. А это уже ценовые алгоритмы, которые антимонопольные ведомства стараются искоренить.

4.3. Двухкомпонентные цены в лицензионной торговле

Как уже говорилось выше (в 2.3.), двухкомпонентному ценообразованию при возрастающей отдаче на масштаб посвящена обширная литература, в том числе целая глава в книге [Villar, 1996], разделы в продвинутых учебниках [Varian, 1984, 1992] и множество статей. Тем не менее, тема не исчерпана. В имеющейся литературе по теме эта идея увязывается либо с внешним регулированием через налоги и субсидии, либо с фиксированной платой сначала просто «за вход», а потом – за конкретные услуги и продукты, но уже по предельным ценам. Плата за вход, как правило, фиксированная. На эту тему см.: классическую статью Уолтера Ои [Oi, 1971] под названием “A Disneyland Dilemma: Two-Part Tariffs for a Mickey Mouse Monopoly”.

В данной работе предлагается иной подход к данной теме. Он основан на идеях оптимизации, изложенных выше, но требует подкрепления фактами, заимствованными из практики торговли лицензиями на использование изобретений и ноу-хау. Двухкомпонентное ценообразование широко применяется в лицензионной торговле технологиями и ноу-хау, но смысл компонентов цены здесь иной, чем в случае посещения Диснейленда или подключения к телефонной сети, хотя общее можно найти и здесь. Во всех случаях первоначальный платеж можно рассматривать как приобретение реального опциона. Эта тема сама по себе заслуживает внимания, по ней тоже есть литература.

Если говорить о лицензионной торговле, то можно говорить о целом пучке смыслов и вариантов привязок к тем или иным конкретным действиям. Размеры начального (паушального) платежа здесь изначально увязываются с размерами текущих платежей (роялти), что выражается в виде зависимости ставки роялти от размеров паушального платежа или наоборот (в виде зависимости начального платежа от ставки роялти) и, разумеется, от ожидаемого объема продаж. Такое понимание цен существенно выпадает из стандартной парадигмы, согласно которой рыночная цена содержит всю информацию, необходимую для принятия решений на локальном уровне. Эта парадигма не подходит даже с оговоркой относительно выпуклости или невыпуклости (см. Цитату из [Вэриан, 1997] выше).

Цитируемое рассуждение целиком относится не столько к реальной экономике, сколько к ее модельному представлению, но потом проецируется на реальность. Между тем, реальными могут быть только цены, тогда как кривые или поверхности безразличия существуют лишь на страницах учебников и в воображении тех, кто эти учебники пишет или читает. Именно цена как совокупность условий заключаемой сделки наблюдаема обеими сторонами этой сделки, а иногда и сторонними наблюдателями. О технологии и предпочтениях у сторон сделки есть лишь их собственные представления, причем эти представления разные у разных сторон и в разной степени фрагментарны. В принципе этот факт никогда не был секретом, но его принято было либо игнорировать при построении математических моделей, как это делается в теории общего равновесия, либо вводить в модель явно, как это делается в теории игр с асимметричной информацией. В реальной экономике ни то, ни другое не ведет к успеху, в чем легко убедиться на практике, если рискнуть. Но вернемся к лицензиям.

Приобретение лицензии на использование технологии – достаточно сложная и трудоемкая процедура, в которой с каждой из сторон участвует команда разных специалистов. На эту тему существует специальная литература. Но сейчас речь не об этом, а о том, что покупка лицензии может рассматриваться как альтернатива вложениям в развитие собственных технологий. А потому представление верхней границы множества технологически достижимых состояний, бюджетного множества при покупке лицензий, а также суммы выплат по двухкомпонентному тарифу в виде фрагмента параболы имеют под собой некое основание. Примечательно, что этот вывод никоим образом не следует из экономической теории и не может из нее следовать. Он следует из частных, но очень конкретных фактов, а именно, из особенностей учета затрат на исследования и развитие в отдельных странах, правила 25% при расчете ставок роялти в лицензионных договорах и его аналитического обоснования.

Если рассматривать варианты вложений компании в развитие технологий, то как основной вариант можно рассматривать вложения в собственные исследования и разработки, а в качестве альтернативного варианта – покупку патентов и лицензий на использование сторонних разработок. При этом следует иметь в виду, что покупка патентов – относительно редкое явление в сравнении с покупкой патентных лицензий, а вложения в собственные разработки не исключают покупку лицензий, как патентных, так и беспатентных. Теоретически, а отчасти и практически эти варианты должны быть одинаково выгодны. На этом и строится аналитическое обоснование правила 25%.

Выбор между первым и вторым вариантом, как и все в реальной экономике, зависит от множества причин. Но все же есть основания считать, что в среднем эти варианты одинаково выгодны. На этом соображении построено хорошо известное «правило 25%» для расчета ставки роялти в лицензионном договоре на производство какого-то продукта, согласно которому ставка роялти должна составлять примерно 25% от EBIT² компании чистой игры, производящей этот и только этот продукт по лицензии. Примечательно, что такое простое правило очень хорошо согласуется с реальными данными по американской промышленности. Средние отраслевые ставки роялти, исчисляемые в процентах от валовой выручки, при пересчете в проценты от EBIT близки к 25%, если брать показатели из финансовой отчетности компаний, предоставляемой SEC³. Это и значит, что они близки к ставкам, рассчитанным по «правилу 25%».

Здесь надо сделать еще одну оговорку относительно правил учета затрат на исследования разработки (R&D) в США. Компаниям разрешается самостоятельно формировать учетную политику в этой части, ее надо просто декларировать и не менять под каждый конкретный случай. Это позволяет распределять затраты на R&D равномерно по годам и так же равномерно вычитать их из налогооблагаемой прибыли. По этой причине показатели из финансовой отчетности, предоставляемой SEC, имеют именно тот смысл, о котором говорилось выше. Они усредняются, а потому нет необходимости учитывать распределенность затрат на разработку и отдачи от них по годам. Разумеется, это совсем не так в компании «чистой игры», использующей одну технологию для производства одного продукта. Но и са-

² Earnings before interests and taxes.

³ SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION – Комиссия по ценным бумагам и биржам США

мо понятие «компания чистой игры» – довольно искусственная конструкция, на практике такую «компанию» приходится выделять из бизнеса реальной компании или, наоборот, достраивать с применением специальных искусственных приемов. Необходимо это, в том числе, для корректного применения «правила 25%» в реальных лицензионных соглашениях, а также при оценке патентов.

Решая конкретные технические проблемы в рамках общей задачи, фирма делает выбор между разработкой собственного решения или покупкой лицензии. Если же сделан выбор в пользу лицензии, то возникает вопрос о том, что конкретно и у кого покупать, а за ним – вопрос о цене и эффективности покупки. Важно подчеркнуть, что обычно в таких случаях имеется широкий спектр возможностей, причем все они схожи в том, что сначала предполагают затраты без видимой отдачи, потом линейную или близкую к линейной зависимость отдачи от затрат. Большим затратам вначале соответствуют более низкие текущие затраты потом. Доступ к более совершенной технологии обходится дороже, но компенсируется большей эффективностью, если объем ее использования достаточно велик. Графически это можно изобразить, как на рисунке 2. По оси абсцисс откладываются затраты, а по оси ординат – выпуск продукта по используемой технологии.

5. Заключение

Подводя итоги сказанному выше, необходимо отметить, что в рамках данной статьи не нашлось места для обоснования тезиса о ценах как о наблюдаемых параметрах, тогда как описание потребительских предпочтений – фантазии на основе очень фрагментарного знания, а описание технологических возможностей – компромисс между этими двумя крайностями, то есть между реальным знанием и прогнозом на базе очень фрагментарных знаний. Об описании технологических возможностей кое-что все же было сказано выше. К этому можно добавить некоторые штрихи относительно описания предпочтений. Способ описания предпочтений в учебниках по экономикс обладает лишь тем достоинством, что он удобен. Особенно удобно описание с применением функций полезности, причем не любых, а таких, которые легко дифференцировать, не заботясь ни о граничных условиях, ни о чем-либо еще.

В реальной экономике функций полезности, разумеется, нет. Нормальный потребитель рассматривает очень ограниченный набор возможностей на очень ограниченном интервале времени. Ему нет дела до обилия блюд из жареных летучих мышей на рынке в Ухане или до цен на жилье в стране, где он не собирается жить. Он выбирает из набора конкретных вариантов, доступных для него в обозримом будущем. А потому возникают задачи по моделированию спроса в таких условиях и разделению с помощью цен таких множеств, где есть элементы дискретности. Таким задачам посвящены работы [Baldwin and Klempereger, 2012, 2015], где множества доступных и более желаемых состояний разделяются с применением поверхностей, для построения которых используется тропическая математика. Там есть ссылки на работы [Danilov and Koshevoy, 2004] и [Danilov, Koshevoy and Murota, 2001], где аналогичные результаты получены раньше другими методами. Но и тропическая математика выросла из идемпотентного анализа, развитого нашими соотечественниками [Маслов, Колокольцев, 1994], а потом успешно применялась для построения производственных функций и для моделирования развития агломераций [Matveenko, 2011, 2012]. К сожалению, эти работы не очень доступны экономистам, поскольку используемая в них математика достаточно сложна. Но и это не все. Формально в современной экономикс используются сколь угодно сложные математические конструкции, но делается это, как правило, не для преодоления реальных сложностей, а в качестве своеобразного упражнения, убеждая тем самым здраво мыслящих экономистов в бесполезности математики. Именно это обстоятельство и послужило причиной того, что в данной статье, а еще раньше в [Kozyrev, 1987], используется математика уровня [Varian, 1984, 1992; Вэриан, 1997]. В свое время сам Вэриан определил этот уровень как «промежуточный», то есть достаточный для того, чтобы показать что-то важное для понимания, но не выйти за рамки доступного для студентов экономистов.

Как уже говорилось выше, плодотворные экономические идеи рождаются чаще всего либо в бизнесе, либо в результате анализа математических конструкций, а потом осваиваются экономической теорией. Одна из таких идей – использование операции максимума вместо обычного сложения в различных математических конструкциях, включая разные варианты уравнения баланса [Макаров, 1973], но не только, применимость этой идеи много шире [Козырев, 1999, 2011]. Сфера и способы применения таких конструкций поразительно многообразны. Они появляются в работах математиков, интересующихся экономикой или, точнее, приложением своих идей в экономике, но не воспринимались экономистами всерьез. Существенно лучше экономистами понимается идея двойственности или, точнее, идея построения системы цен на основе двойственных переменных, поскольку она хорошо коррелируется с идеей предельных или маржинальных цен, которую можно показать на примере замещения малой доли одного продукта малой долей другого продукта. В пределе получается именно то, что нужно.

Для принятия практических решений, как выясняется, гораздо полезнее осмысление реального опыта, возможно, с оглядкой на теорию и ее парадигмы, но никак не слепое следование им. То же самое иногда уместно делать применительно к теории, а именно, менять парадигму, опираясь на осмысление опыта и математику. Такой разворот от бизнеса прямо к математике, минуя остановку в пункте «экономическая теория», стал особенно актуальным благодаря развитию информационных технологий и сетевых сервисов. Сети собирают огромный объем информации не только о возможных поставщиках продукции, но и о покупателях. К тому же они обладают реальными возможностями для управления

вниманием покупателей, а потому о «невидимой руке» рынка можно просто забыть или, как минимум, существенно переосмыслить этот образ. К тому же уместно напомнить, что в лицензионной торговле во все времена такая «невидимая рука» если и действовала, то где-то за рамками любой конкретной сделки. Обсуждая условия таких сделок, стороны всегда старались прогнозировать будущее и обсуждали детали. А потому накопленный в этой области опыт заслуживает самого пристального внимания, как, впрочем, и некоторые новые разделы математики [Маслов, Колокольцев, 1994; Литвинов, 2005].

Литература

1. Вэриан Х. Р. (1997) Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход. Учебник для вузов/Пер. с англ. под ред. Н.Л. Фроловой. — М.: ЮНИТИ, 1997. — 767 с.
2. Козырев А.Н. Общее равновесие в экономике с рынками лицензий и продуктов. Тезисы докладов Всесоюзной школы-семинара "Социально-экономические процессы", Кишинёв, 1989. С. 163—164.
3. Козырев А.Н. Алгебраические свойства информации и рынок. Научно-техническая информация. сер.1, 1999, № 5. С. 15—20
4. Козырев А.Н. Модель общего равновесия с эндогенным технологическим прогрессом и двух-этапным ценообразованием Препринт ЦЭМИ РАН WP/2002/0133. — 2002, 58 с.
5. Козырев А.Н. Моделирование НТП, упорядоченность и цифровая экономика// Экономика и математические методы, т. 47, № 4, 2011 г.
6. Литвинов Г. Л. (2005) Деквантование Маслова, идемпотентная и тропическая математика: краткое введение Зап. научн. сем. ПОМИ, 2005, том 326, страницы 145—182 (Mi zns1341)
7. Макаров В.Л., (1973) Баланс научных разработок и алгоритм его решения // Сб.ст. Оптимизация, Новосибирск, 1973, вып.11(28), С.37 — 45
8. Маслов В.П., Колокольцев, (1994) Идемпотентный анализ и его применение в оптимальном управлении. — М.: Физматлит, 1994. — 146 с.
9. Basu, K. (2020) Working Paper New technology and increasing returns: The end of the antitrust century? IZA Policy Paper, No. 146 2019, 2021
10. Basu, K. (2021) New Technology, Increasing Returns, and the End of the Antitrust Century From the book «Law, Economics, and Conflict», 2021 Cornell University Press <https://doi.org/10.1515/9781501759284-007>
11. Baldwin E. and Klemperer P. (2012) Tropical geometry to analyse demand. Technical report, Working paper, Oxford University, 2012
12. Baldwin E. and Klemperer P. (2015) Understanding preferences: "demand types", and the existence of equilibrium with indivisibilities. Technical report, Working paper, The London School of Economics and Political Science, 2015
13. Coase, R., (1937) The Nature of the Firm, *Economica*, Vol. 4, pp. 386-405
14. Coase, R., (1946) The Marginal Cost Controversy. 13 *Economica* 169.169 (1946). The Marginal Cost Controversy," *Economica*, August 1946, 13, (n.s.), 169-82.
15. Coase, R., (1960) The Problem of Social Cost, *Journal of Law and Economics*, October 1960, 3, 1-44.
16. Coase, R., (1974) The Lighthouse in Economics, *Journal of Law and Economics* 17(2):185—213.
17. Danilov V. and Koshevoy, G. Discrete convexity and unimodularity I. *Advances in Mathematics*, 189(2):301{324, 2004.
18. V. Danilov, G. Koshevoy, and K. Murota. Discrete convexity and equilibria in economies with indivisible goods and money. *Mathematical Social Sciences*, 41:251{273, 2001.
19. Hotelling, H. (1938). "The General Welfare in Relation to Problems of Taxation and of Railway and Utility Rates." *Econometrica*, 6(3), 242-69
20. Hotelling, H. (1990). The General Welfare in Relation to Problems of Taxation and of Railway and Utility Rates. In: Darnell, A.C. (eds) *The Collected Economics Articles of Harold Hotelling*. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-8905-7_10
21. Keen, S. (2011). *Debunking Economics: The Naked Emperor Dethroned?* ft. Zed Books. ISBN 978-1848139923
22. Kim, J. (1997). "Three Sources of Increasing Returns to Scale." Finance and Economics Discussion Series 1997-18, Federal Reserve Board.
23. Vladimir Matveenko (2014) Tropical support sets in analysis of weak links and complementarity *Contemporary Mathematics Volume 616*, 2014 <http://dx.doi.org/10.1090/conm/616/12315>
24. Matveenko, V. (2011) Anatomy of production function: a technological menu and a choice of the best technology, *Economics Bulletin*, vol. 30, 2011, pp. 1906-1913.
25. Matveenko, V., (2012) Powers of matrices with an idempotent operation and an application to dynamics of spatial agglomerations, In: *TROPICAL AND IDEMPOTENT MATHEMATICS*, G. L. Litvinov, V. P. Maslov, A. G. Kushner, S. N. Sergeev (Eds.), Moscow — 2012, P. 149-155.
26. Oi, W. Y. (1971). "A Disneyland Dilemma: Two-Part Tariffs for a Mickey Mouse Monopoly," *The*
27. Posner R. A., (1993) Nobel Laureate: Ronald Coase and Methodology. 7 *J Econ Persp* 195,197 (1993).

28. Samuelson P. A. (1954). "The Pure Theory of Public Expenditure Paul A. Samuelson The Review of Economics and Statistics, Vol. 36, No. 4. (Nov., 1954), pp. 387–389.
<http://links.jstor.org/sici?sici=0034-6535%28195411%2936%3A4%3C387%3ATPTOPE%3E2.0.CO%3B2-A>
29. Stomper, R. (2015) The Marginal Cost Controversy Revisited (May 4, 2015). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2602548> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2602548>
30. Varian, H. R. (1984) Microeconomic Analysis, New York: W. W. Norton.
31. Varian, H. R. (1992) Microeconomic Analysis, new edn, New York: W. W. Norton Quarterly Journal of Economics, Oxford University Press, vol. 85(1), pages 77-96.
32. Williamson O. (1985) The economic institutions of capitalism: firms, markets, relational contracting New York : Free Press ; London : Collier Macmillan

References in Cyrillics

1. Ve`rian X. R. (1997) Mikroe`konomika. Promezhutochny`j uroven`. Sovremenny`j podxod. Ucheb-nik dlya vuzov/Per. s angl, pod red. N.L. Frolovoj. — M.: YuNITI, 1997. — 767 s.
2. Kozy`rev A.N. Obshhee ravnovesie v e`konomie s ry`nkami licenzij i produktov. Tezisy` do-kladov Vsesoyuznoj shkoly`-seminara "Social`no-e`konomicheskie processy", Kishinyov, 1989. S. 163—164.
3. Kozy`rev A.N. Algebraicheskie svoystva informacii i ry`nok. Nauchno-texnicheskaya infor-maciya. ser.1, 1999, № 5. S. 15–20
4. Kozy`rev A.N. Model` obshhego ravnovesiya s e`ndogenny`m texnologicheskim progressom i dvuxe`tapny`m cenoobrazovaniem Preprint CzE`MI RAN WP/2002/0133. — 2002, 58 s.
5. Kozy`rev A.N. Modelirovanie NTP, uporyadochennost` i cifrovaya e`konomika// E`konomika i ma-tematicheskie metody`, t. 47, № 4, 2011 g.
6. Litvinov G. L. (2005) Dekvantovanie Maslova, idempotentnaya i tropicheskaya matematika: kratkoe vvedenie Zap. nauchn. sem. POMI, 2005, tom 326, stranicy 145–182 (Mi znsI341)
7. Makarov V.L., (1973) Balans nauchny`x razrabotok i algoritm ego resheniya // Sb.st. Optimi-zaciya, Novosibirsk, 1973, vy`p.11(28), S.37 – 45
8. Maslov V.P., Kolokol`cev, (1994) Idempotentny`j analiz i ego primenenie v optimal`nom upravlenii. — M.: Fizmatlit, 1994. — 146 s.

Козырев Анатолий Николаевич, к.ф.-м.н., д.э.н.

Центральный экономико-математический институт РАН

ORCID 0000-0003-3879-5745,

kozyrevan@yandex.ru

Ключевые слова

Равновесие, возрастающая отдача от масштаба, предельные цены, двухкомпонентные цены

Anatoly Kozyrev, Optimal two-component prices in economies with increasing returns

Keywords

Equilibrium, increasing returns to scale, marginal prices, two-component prices,

DOI: 10.34706/DE-2023-01-07

JEL classification C02 – Математические методы; M15 Управление информационными технологиями.

Abstract

The possibilities of constructing and applying optimal two-component prices in economies with increasing returns to scale are shown. Optimality is understood as the optimal ratio between the components of the price in the form of a one-time payment and the price per unit of product. The necessity of softening the anti-monopoly policy regarding the use of price discrimination and price algorithms is substantiated. As the main interpretation of the price components, lump-sum (one-time) payment and royalties in the license agreement are considered (after bringing them to a single form, that is, to payments in cash). The interpretation is also considered with the choice of a tariff for connecting to the network and directly for traffic, where the traffic fee is lower, the higher the connection fee.