

Моделирование ценообразования

Н.В.Анатова, А.В.Дроздов 18

При разработке модели первым и самым главным этапом является анализ объекта исследования. Тщательность проведения этого этапа, выделение существенного и второстепенного позволяет в дальнейшем не только построить адекватную модель, но осуществить реальный прогноз на ее основе. Логика анализа объекта состоит прежде всего в его структурировании, которое, в свою очередь, основано на трех постулатах: все состоит из частей (элементов), элементы имеют четко выраженные свойства, элементы находятся в определенных отношениях.

Такое рассмотрение моделируемого объекта позволяет получить его информационную модель. Принято разделять те особенности модели, которые имеют фундаментальный, неизменный характер и те которые могут варьироваться. Неизменная часть называется структурой, она представлена совокупностью элементов и связей между ними. Вариантная часть способна изменяться, функционировать и описывать совокупность свойств.

При моделировании ценообразования необходимо, прежде всего, определить статическую и динамическую компоненты этого процесса, а также внешние условия, в которых он протекает.

Цена – это денежная форма стоимости и, в то же время – это инструмент коммерческой политики фирмы. В условиях развития рыночных отношений цена выполняет ряд важных функций.

1. Функция учета и измерения затрат (измерительная). Цена в единых денежных единицах измеряет стоимость товара, она выражает общественно необходимые затраты труда, сырья и материалов, комплектующих изделий на его производство и реализацию. В конечном счете, цена характеризует эффективность использования трудовых, материальных и финансовых ресурсов, обеспечивая условия получения необходимой прибыли.
2. Плановая функция связана с ценовой политикой предприятия, с планированием распределения, обмена и потребления продукции. Ценовая политика используется для максимизации рентабельности продаж, чистого собственного капитала и всех активов предприятия, а также для стабилизации цен, увеличения прибыльности и укрепления позиции предприятия на рынке.
3. Функция сбалансирования спроса и предложения (регулирующая). Цена увязывает денежный запрос производителя или продавца товара с ответной реакцией покупателя, она информирует о возникающих на рынке диспропорциях в сферах производства и обращения, что, в свою очередь, позволяет принять необходимые меры по их устранению. Цена также сигнализирует о появлении дефицита.
4. Распределительная функция цены. Повышение или понижение цен ведет к перераспределению доходов и прибыли между отраслями, предприятиями и социальными группами населения. Цена способствует распределению и перераспределению денежных средств населения с целью обеспечения социальной политики государства и гарантирует государственное регулирование цен, предусмотренное действующим законодательством.
5. Функция контроля соотношения затрат и результатов труда (контрольная). Цены служат инструментом учета и контроля расходов материально-вещественных и природных ресурсов, их движения и сохранения. Значение этой функции особенно возрастает в условиях конкуренции.
6. Стимулирующая функция цены. Цены стимулируют заинтересованность товаропроизводителя в повышении объемов производства, снижении издержек и повышении размеров прибыли. Цена может также играть и сдерживающую роль, ограничивая размеры выпуска товаров, спрос на которые постоянно снижается. Стимулирующим рычагом является размер прибыли, заложенный в цене товара.
7. Изменение розничных цен способствует перераспределению доходов и расходов населения, изменению семейного бюджета, влияет на доступность населения к различным видам товаров, социальных благ и услуг.

Последняя функция связана с используемым в западной литературе термином «теневое ценообразование», который не имеет криминального значения, а предполагает государственное регулирование цен с учетом социальной защиты населения. Механизм такого теневого ценообразования включается при оценке проектов [8].

Когда бизнесмен оценивает некоторый проект, он это делает с точки зрения расчета получения прибыли в результате реализации этого проекта. Эти расчеты можно представить в виде двух этапов. На первом этапе происходит построение некоторой последовательности, которая связывает входы и выходы проекта, при этом каждый шаг подвергается экспертизе (оценке). На втором этапе эти входы и выходы рассматриваются с точки зрения их стоимости и доходности, при этом используются существующие рыночные цены. Это естественно, что частный предприниматель будет использовать рыночные цены для стоимостной оценки входов и будущих продаж, т.к. именно цены определяют получение прибыли.

Рассмотрим теперь, как оценивает проект правительство. Такая оценка будет отличаться от оценки проекта бизнесменом на каждом из двух этапов. На первом этапе правительство будет интересоваться все возможные аспекты реализации проекта, его второстепенные воздействия. Широта подхода к рассмотрению

проекта обусловлена тем, что правительство более глобально рассматривает данный проект и его последствия, чем бизнесмен с его узко направленной деятельностью. На втором шаге правительство желает использовать не только установленные (правильные) рыночные цены, но и цены, которые определяют социальную стоимость и социальные выгоды от проекта, что позволяет рассчитать реальную социальную прибыль. Эти цены относятся к теневым ценам или расчетным ценам и их название говорит о том, что они используются вместо фактических рыночных цен.

Рыночные цены таковы, каковы они есть на данном отрезке времени. Но как же рассчитываются теневые цены? Они, прежде всего, зависят от правительственной функции цели и от необходимости правительства к ним прибегать. Теневые цены должны быть такими, чтобы социальная прибыль от проекта была положительной, а это будет тогда и только тогда, когда проект повышает ценность правительственной функции цели. В условиях конкурентного равновесия, если правительственная цель экономически эффективна, то для сравнительно небольшого проекта теневые цены фактически совпадают с рыночными ценами. Если правительственная цель предполагает обеспечение социальной справедливости, но это слишком дорого воплощения в жизнь, то тогда теневые цены также совпадают с рыночными ценами. В основном правительства экономически развитых стран используют для реализации социальной защиты перераспределенное крупное налогообложение, и рассматриваемый проект в целом осуществляет повышение агрегированного экономического благосостояния.

Однако если правительство не имеет достаточного и упорядоченного инструментария для эффективного перераспределения без явного перекоса, то это может явиться причиной того, что даже в условиях полного конкурентного равновесия теневые цены могут отличаться от рыночных цен. В дополнении к этому, если экономика не находится в состоянии полного конкурентного равновесия, то это может являться причиной использования теневых цен, сильно отличающихся от рыночных.

Любой проект, который значительно изменяет распределение дохода, будет иметь политические последствия, в этом процессе начнут участвовать группы людей, на которые проект оказал неблагоприятное воздействие, они будут пытаться восстановить свои жизненные стандарты. Оценка проекта в целом и теневые цены в особенности, должны это учитывать. Рассмотрим, например, теневую стоимость рабочей силы. Если рабочая сила, используемая в проекте, прибывает из сельскохозяйственного сектора, и если эта рабочая сила оказывает существенное влияние на сельскохозяйственное производство, на некоторую продукцию, то производство этой продукции будет сокращаться. Если правительственный доход зависит от налогообложения этой продукции, то и сам доход будет также сокращаться. Если в свою очередь правительственный расход - главный источник несельскохозяйственных (городских) доходов, то из-за постоянного финансового дефицита городские доходы будут также падать. Это изменение в распределении дохода будет важным элементом в теневой стоимости труда. Но предположите теперь, что политические процессы таковы, что они не допускают снижения стандартов городской жизни. Скорее всего, правительственный расход остается постоянным и финансовый дефицит увеличивается. Это бремя уже перекладывается на будущие поколения, и это необходимо учитывать. Любым путем, должно быть ясно, что модель политического процесса является основной при определении теневых цен, даже если оценщик проекта ясно представляет себе его цели. Такой подход был осуществлен при оценке проектов в Западной Африке.

В постсоветском пространстве термин «теневое ценообразование», как и термин «теневая экономика», подразумевает, прежде всего, незаконные действия и характеризуется в иностранной печати как «черная экономика» (black economy). Действующая в настоящий момент в Украине политика свободного ценообразования, предполагающая либерализацию процесса определения цен и их структурные преобразования, на самом деле является механизмом передела произведенного продукта. С помощью этого невидимого и скрытого механизма усиливается неэквивалентность товарообмена между различными сферами экономики и субъектами хозяйствования. Именно ценообразование дает возможность присваивания части произведенного продукта. Подобная либерализация цен только ухудшает социально-экономическое положение страны в целом и создает условия для обогащения небольшого количеству привилегированных лиц [1]. По данным статистических исследований, в России после либерализации цен в 1992 году, 77% предприятий устанавливали цены на основе фактических издержек плюс «нормальная» прибыль [5]. В особо выгодном положении оказались и иностранные производители, имеющие значительные преимущества перед отечественными по технологичности и техническому оснащению производства. В 1995 году объем импортных товаров достиг 50% всего объема продаж и только в последние два года, после ввода новых таможенных тарифов, этот показатель заметно снизился. Очевидно, что перенасыщение рынка сбыта Украины иностранными товарами дает возможность фирмам-поставщикам даже при незначительном повышении цен получать сверхприбыли. Прибыль является частью цены и она определяет не только налогообложение продукции, но и является источником развития производства. Динамика структуры цен продукции промышленного производства в Украине, рассматриваемая с 1994 года показывает, что доля прибыли постоянно снижается: в 1994 она составляла 19,8%, в 1995 г. - 14,2%, в 1996 г. - 8,2%, в 1997 г. - 5,2% , при этом доля заработной платы выросла в два раза, с 5% до 10%, а материальные затраты остались практически без изменений [1]. Одновременно снижался уровень рентабельности производства, с 41,7% в 1993 г. до 5,5% в 1997 г. Как известно, в 1994 г. было рекордное за все годы перехода к рыночной экономике повышение цен – в 102 раза. Такие результаты либерализации

никак не подтверждают гипотезу, что снижение рентабельности является результатом приведения цен в соответствие со сложившимся спросом, а говорят о росте теневого сектора экономики, уходе от налогов и сокрытии части прибыли. Таким образом, традиционно применяемые в ценообразовании модели максимизации прибыли в переходной экономике могут работать лишь при определении реальных соотношений затрат в стоимости продукта, т.к. по данным Министерства экономики Украины, материалоемкость увеличилась в 2,5 раза, а энергоёмкость – в 3 раза. Несмотря на то, что по сравнению с 1990 годом объем производства снизился почти в 3 раза, количество работающих сократилось лишь на 15%, а количество потребляемых материальных ресурсов - на 25%. Это свидетельствует о том, что около 45% материальных ресурсов, в том числе существующая в стране инфраструктура, обслуживают теневой сектор экономики.

Для многих природных ресурсов, благ и услуг не существует традиционных рынков, стандартных спроса и предложения. Для определения экономической ценности природы важной является концепция «готовности платить». Стоимость определения экологического блага может определяться путем сложения рыночной стоимости и дополнительной выгоды потребителя. Экономическая ценность природных ресурсов и ее определение базируется на следующих подходах: рыночной оценке, ренте, затратном подходе, альтернативной стоимости и общей экономической ценности [2]. Наилучшее использование ресурсов может осуществляться благодаря ценовым сигналам их дефицита. Рыночная оценка нефти, газа, леса и ее изменения позволяют регулировать эффективность использования природных ресурсов. Однако, рыночные цены на природные блага не отражают реальные общественные издержки и выгоды использования экологических факторов, часто эти цены являются заниженными с точки зрения реальных издержек. Традиционный рынок позволяет более или менее реально оценить только обеспечение природными ресурсами, а оценка услуг, к числу которых относятся эстетическое удовольствие, оздоровление, а также поглощение окружающей средой отходов и загрязнений, не находит своего адекватного отражения в рыночной цене природных благ. При рентном подходе оценивается прежде всего лимитированность и уникальность ресурсов. В этом случае предложение практически не играет роли, главным определяющим фактором является спрос. Затратный подход определяет цену ресурса как сумму затрат на его подготовку и использование. Этот метод широко используется при оценке стоимости воссоздания природного блага при его утрате или деградации. Концепция альтернативной стоимости связана с упущенной выгодой и доходом, которые можно было бы получить при использовании ресурса или блага в других целях. Эта концепция позволяет не столько сформировать реальную цену некоторого природного объекта, сколько показать социальный и экономический ущерб при его потере. Концепция общей экономической ценности позволяет произвести комплексную оценку природного ресурса, включающую как стоимость его использования, так и стоимость не использования. Стоимость использования – это потребительская стоимость, суммарная полезность ресурса, а также его возможная стоимость в будущем. Стоимость не использования – это оценка этических и эстетических факторов, она основана на стоимости существования и связана, в основном, с оценкой дикой природы. В этом случае часто используется метод гедонистического ценообразования, который называется также методом «оценивания наслаждений». Он широко используется на рынке недвижимости, когда цены определяются местоположением объекта (например, в тайге или на Лазурном берегу).

Рассмотренные аспекты ценообразования позволяют сделать вывод о многообразии факторов, влияющих на окончательную цену товара. К таким факторам относятся: психология потребителя, влияющая на снижение и повышение цен; ценовая политика предприятия; использование природных ресурсов; учет географических принципов и транспортных расходов; товарный ассортимент; престижность товара и другие. Детализация этих факторов, использование их как эндогенных переменных, позволяет строить дифференцированные для каждого рынка и каждого товара модели. Рассмотрим процессы формирования цен в условиях локального рыночного равновесия. Наиболее известными являются «паутинообразные» модели, описывающие взаимодействия фирмы и рынка.

Механизм цен играет центральную роль в рыночной экономике. Процессом рыночного ценообразования управляют спрос и предложение, которые, уравниваясь под влиянием конкуренции, порождают равновесную рыночную цену. Эта цена как стимулирует рост предложения при дефиците товаров, так и позволяет избавиться от излишков, сдерживая предложение соответствующего товара. В «паутинообразных» моделях предполагается, что спрос на некоторый товар зависит от его цены, причем и спрос и цена рассматриваются на заданном отрезке времени. Предложение определяется ценами предыдущего периода времени. Существуют аналитическая и имитационная версии «паутинообразных» моделей.

В аналитической модели [4] предполагается, что на рынке имеется единственный товар, спрос и предложение которого характеризуются соответственно функциями совокупного спроса и совокупного предложения $\Phi(p)$ и совокупного предложения $\Psi(p)$. Поскольку речь идет о единственном товаре, то эти функции естественно считать однозначными. Наложим требования: они непрерывны, определены при всех $p > 0$, $\Phi(p)$ монотонно убывает, $\Psi(p)$ монотонно возрастает,

$$\lim_{p \rightarrow 0} \Phi(p) = \infty; \quad \lim_{p \rightarrow \infty} \Phi(p) = 0; \quad \lim_{p \rightarrow 0} \Psi(p) = 0;$$

Поскольку речь идет о рынке единственного товара, то в состоянии равновесия $p \neq 0$, следовательно, это состояние характеризуется равенством $\Phi(p) = \Psi(p)$. В силу условий на функции Φ и Ψ данное уравнение имеет единственное решение p , так что тройка (p', x', y') , где $x' = \Phi(p') = \Psi(p') = y'$, является единственным состоянием равновесия.

Опишем один из вариантов процесса протупывания для нашей модели. Пусть в начальный момент времени на товар была назначена цена p_0 . Если спрос больше предложения, т.е. $\Phi(p_0) > \Psi(p_0)$, то цена увеличивается до величины p так, чтобы $\Phi(p_1) = \Psi(p_0)$, т.е. чтобы спрос в следующем периоде понизился до величины предложения в данном периоде. Если спрос меньше предложения, т.е. $\Phi(p_0) < \Psi(p_0)$, то цена понижается, с тем чтобы спрос повысился до величины предложения. Разностное уравнение, описывающее этот процесс, имеет вид $\Phi(p_t) = \Psi(p_{t-1})$.

Очевидно, что указанный процесс дает последовательность цен p_t , сходящуюся к равновесным ценам p' .

Для общего случая n товаров П. Самуэльсон предложил следующую схему для моделирования динамики цен на реальном рынке товаров. Предполагается, что функция избыточного спроса $E(p)$ однозначна и непрерывна при всех $p > 0$. Рассмотрим систему дифференциальных уравнений

$$dp_j / dt = \lambda_j E_j(p), \quad j = 1, 2, \dots, n. \quad (1)$$

Число λ_j называется коэффициентом подстройки цены на j -й продукт.

Система (1) описывает динамический процесс формирования цен на продукты: если $E_j(p) > 0$, т.е. спрос на j -продукт превышает предложение, то цена на этот продукт растет. Если же $E_j(p) < 0$, цена на j -й продукт падает.

Стохастическая имитационная модель может быть рассмотрена в трех вариантах: вероятностная модель, модель с обучением и модель с запасами [6].

В вероятностной модели используются три случайные величины (U_T, V_T, W_T) , каждая со своим заданным законом распределения, нулевым математическим ожиданием и заданной дисперсией. Первая влияет на спрос (например, непредвиденные колебания предпочтений и доходов потребителя), вторая – на предложение (для сельскохозяйственной продукции такими случайностями могут быть погодные условия, изменения технологий и эффективности производственного процесса) и третья – входит в условия локального равновесия рынка (определяет точность такого равновесия). В модели участвуют параметры A, B, C и D , оцениваемые эконометрическими методами. Если в данной модели пренебречь случайными величинами, то от значений этих параметров и их соотношений зависит траектория колебаний цены: при условии $D > B$ цена может сильно изменяться (амплитуда возрастает), при $D = B$ колебания имеют постоянную амплитуду и при $D < B$ колебания затихают, цена стабилизируется.

Эндогенные переменные модели:

P_T - Цена на T -м отрезке времени,

D_T - спрос на T -м отрезке времени,

S_T - предложение на T -м отрезке времени.

Уравнение функционирования:

$$D_T = A - B \cdot P_T + U_T$$

$$S_T = C + D \cdot P_{T-1} + V_T$$

Условие локального равновесия рынка:

$$S_T = D_T + W_T$$

Решая это уравнение относительно цены P , получаем

$$P_T = \frac{1}{B} (A - C - D \cdot P_{T-1} + U_T + W_T - V_T)$$

Вторая модель учитывает накопленный за предыдущий период опыт, т.е. происходящее изменение цен. В таком случае цена равна: $P_T = P_{T-1} - \rho \cdot \Delta P_{T-2}$, где $\Delta \cdot P_{T-2} = P_{T-1} - P_{T-2}$, где $\rho : 0 \leq \rho \leq 1$ - константа (вес колебания цен). Предложение в этом случае имеет вид:

$$S_T = C + D(P_{T-1} - \rho \cdot \Delta P_{T-2}) + V_T.$$

В третьей модели водится дополнительная группа участников рыночного механизма («коммерсанты»), которая держит запасы товара и организует торговлю. Устанавливая цену на товар в текущем периоде времени, коммерсанты действуют следующим образом: они повышают ее относительно цены предыдущего периода, если запасы уменьшились, и понижают цену, если запасы увеличились. При этом изменения цен выбираются пропорционально колебаниям запасов. Обозначим Q_T - уровень запаса к концу T- го отрезка времени. Ценовая политика понижения и повышения цены на данном отрезке времени выражается уравнением:

$$P_T = P_{T-1} - \lambda \cdot \Delta Q_{T-1}, \quad \lambda > 0$$

Спрос и предложение имеет вид:

$$S_T = C + D \cdot P_T$$

$$D_T = A + B \cdot P_T$$

Цена, в конечном счете, устанавливается следующим образом:

$$P_T = \lambda(A - C) + [1 - \lambda(D - B)] \cdot P_{T-1}$$

Таким образом, моделирование ценообразования позволяет прогнозировать цены в различные периоды времени, тем самым определяя ценовую политику фирмы и отрасли.

Литература

1. Базилук А.В., Коваленко С.О. Теневая экономика в Украине. – К.: НИИ Минэкономики Украины, 1998.
 2. Гирусов Э.В. и др. Экология и экономика природопользования. – М.: Закон и право, 1998.
 3. Желтякова И.А., Маховикова Г.А., Пузыня Н.Ю. Цены и ценообразование. – СПб.: Издательство «Питер», 1998.
 4. Калина А.В., Осокина В.В. Экономическая теория и практика хозяйствования. – К.: МАУП, 1998.
 5. Липсиц И.В. Коммерческое ценообразование. – М.: Изд-во БЕК, 2000.
 6. Нейлор Т. Машинные имитационные эксперименты с моделями экономических систем. – М.: Мир, 1975.
 7. Нестеров П.М., Нестеров А.П. Экономика природопользования и рынок. М.: Закон и право, ЮНИТИ, 1997.
- R. Kanbur. Shadow pricing. The New Palgrave. A Dictionary of Economics. Macmillan Reference Limited, 1998.