
ДОМ УЧЕНЫХ

Проблема общего экономического равновесия, поставленная Л. Вальрасом в конце XIX в., вызвала к жизни направление исследований, которые ведутся на протяжении всего XX в. Какие свойства экономики обеспечивают существование системы равновесных цен? При каких условиях она окажется единственной и будет ли она устойчивой? «Готовых» математических средств для ответа на подобные вопросы оказалось недостаточно. Потребовалось значительное развитие математического аппарата анализа экономики. Возникла новая ветвь науки — математическая экономика, появились специалисты в этой области — экономисты-математики. Развитие теорий экономического равновесия потребовало пересмотра основной экономической теории — фундаментальных аксиом, на которых базируются теория потребления, теория производства, теория распределения.

Этому направлению исследований, проблемам, с которыми сталкиваются экономисты-математики, посвящена предлагаемая статья В. М. Полтеровича, одного из ведущих ученых в теории экономического равновесия.¹

В. М. Полтерович

Теория экономического равновесия : основные понятия

Термин «равновесие» используется во многих областях науки — в механике, термодинамике, биологии и т. п. — для обозначения такого состояния системы, которое при отсутствии внешних возмущений может сохраняться сколь угодно долго. Состояние экономического равновесия характеризуется тем, что ни один из экономических агентов не заинтересован в его изменении с помощью средств, которыми он располагает. В равновесии достигается баланс интересов и возможностей всех участников экономического процесса.

¹ Ряд используемых в статье понятий разъясняется в лекции 41 и Математическом приложении «Выпуклость множества производственных возможностей».

Теория экономического равновесия (ТЭР) исследует не только равновесные состояния, но и равновесные траектории экономического развития. ТЭР называют также теорией общего равновесия, подчеркивая, что речь идет о целостном взгляде на экономику. Для ТЭР характерны дезагрегированное описание производства и потребления, рассмотрение экономических процессов на микроуровне. Однако на идеях общего равновесия основана и современная макроэкономика.

Фундаментальные идеи ТЭР были разработаны во второй половине XIX в. Л. Вальрасом применительно к конкурентной экономике. Наиболее развитая часть ТЭР касается процессов совершенной конкуренции. Однако за последние двадцать пять лет введен и исследован ряд моделей невальрасовского равновесия, учитывающих возможную негибкость цен, наличие монопольной власти и другие несовершенства рынка.

Вальрасовский подход опирался на предположение о том, что с помощью цен можно сбалансировать спрос и предложение товаров. Эта гипотеза была доказана А. Вальдом (A. Wald) в 1935—1936 гг. для весьма частной ситуации.² Общая модель и доказательства существования равновесия были разработаны в начале 50-х гг. Эрроу и Дебре [2], Маккензи [3], Гейлом [4] и Никайдо (см. ссылки в [1,5—8]). Затем последовал поток исследований, превративший ТЭР в один из самых обширных и содержательных разделов экономической науки.

Формулировка модели совершенной конкуренции

Экономика совершенной конкуренции — идеальный мир, в котором участники принимают решения, ориентируясь лишь на собственные предпочтения, доходы, технологические возможности и цены; фирмы стремятся к максимизации прибыли; отсутствуют так называемые «факторы трения» (затраты на осуществление сделок, неполнота информации о возможностях обмена и т. п.); на рынке каждого продукта действует единая цена, причем никто из участников не оказывает существенного влияния на ее уровень. Кроме того, все товары предполагаются бесконечно делимыми.

Рассмотрим слегка обобщенный вариант модели конкурентной экономики Эрроу—Дебре. Она включает два типа участников — потребителей и производителей (фирмы). Потребитель с номером k характеризуется множеством X_k допустимых n -мерных наборов потребитель-

² В одной из работ, опубликованной в 1936 г., А. Вальд рассмотрел модель с производством, предполагая, что в каждом технологическом процессе выпускается лишь один продукт и что функция спроса удовлетворяет слабой аксиоме выявленного предпочтения (см. ниже). В том же году появилась его другая работа, посвященная модели чистого обмена. Приведенное в ней доказательство существования равновесия опиралось на весьма специальные предположения о функциях полезности. Ссылки на работы Вальда и их краткое обсуждение содержатся в [1].

ских благ и трудовых затрат, на котором определена его функция полезности, начальным вектором товаров w_k и функцией, определяющей количество денег, которое он должен получить при ценах p от других участников. Здесь p — n -мерный неотрицательный вектор. Предполагается, что при любом фиксированном p потребитель формирует свой спрос на товары и предложение труда, максимизируя функцию полезности при бюджетном ограничении:

$$u_k(x_k) \rightarrow \max, \quad (1)$$

$$px_k \leq pw_k + \beta_k(p), \quad (2)$$

$$x_k \in X_k. \quad (3)$$

Положительные компоненты вектора $x_k - w_k$ определяют спрос на соответствующее благо, а отрицательные — предложение. Бюджетное ограничение (2), очевидно, означает, что стоимость потребляемого набора благ не должна превосходить дохода участника; доход складывается из стоимости начального запаса и денежных поступлений $\beta_k(p)$, зависящих от цен.

Каждый производитель (фирма) j характеризуется *технологическим множеством* Y_j — совокупностью технологически допустимых n -мерных векторов затрат—выпуска; их положительным компонентам соответствуют выпускаемые количества, а отрицательным — затрачиваемые. Предполагается, что производитель выбирает вектор затрат—выпуска так, чтобы получить максимальную прибыль. При этом он, как и потребитель, не пытается влиять на цены, принимая их заданными. Таким образом, его выбор является решением следующей задачи:

$$py_j \rightarrow \max, \quad y_j \in Y_j. \quad (4)$$

Пусть в рассматриваемой системе имеется m потребителей и r производителей.

Набор $(x_1^*, \dots, x_m^*, y_1^*, \dots, y_r^*, p^*)$ векторов потребления x_k^* , затрат—выпуска y_j^* и цен p^* называется экономическим (конкурентным) равновесием, если выполнены следующие условия: а) при $p = p^*$ вектор x_k^* является решением задачи (1)—(3) для соответствующего $k = 1, \dots, m$; б) при $p = p^*$ вектор y_j^* является решением задачи (4) для соответствующего $j = 1, \dots, r$; в) совокупный спрос не превосходит совокупного предложения:

$$\sum_{k=1}^m x_k^* \leq \sum_{k=1}^m w_k + \sum_{j=1}^r y_j^*, \quad (5)$$

$$p^* \sum_{k=1}^m x_k^* = p^* \sum_{k=1}^m w_k + p^* \sum_{j=1}^r y_j^*. \quad (6)$$

Последнее условие означает, что производимые в избытке товары должны иметь нулевую цену.

В модели Эрроу—Дебре предполагается, что каждый потребитель k имеет право на получение доли α_{kj} прибыли производителя j , причем вся прибыль распределяется таким образом:

$$\sum_{k=1}^m \alpha_{kj} = 1, \quad (j = 1, \dots, r). \quad (7)$$

Величину α_k можно понимать как долю ценных бумаг предприятия j , принадлежащую потребителю k . В этом случае функции β_k имеют смысл суммы дивидендов, выплачиваемых потребителю k , и задаются формулой

$$\beta_k(\mathbf{p}) = \sum_{j=1}^r \alpha_{kj} \Pi_j(\mathbf{p}), \quad (8)$$

где $\Pi_j(\mathbf{p})$ — прибыль фирмы j при ценах \mathbf{p} ,

$$\Pi_j(\mathbf{p}) = \max_{y_j \in Y_j} p y_j, \quad (9)$$

причем

$$\sum_{k=1}^m \beta_k(\mathbf{p}) = \sum_{j=1}^r \Pi_j(\mathbf{p}) \quad (10)$$

для любого \mathbf{p} . Из (10) выводится так называемый *закон Вальраса*, согласно которому стоимость всех спрашиваемых благ равна стоимости предлагаемых при любых ценах.

В модели Маккензи предполагается, что производство характеризуется постоянным масштабом отдачи, т. е. что при пропорциональном увеличении всех затрачиваемых ресурсов все компоненты выпуска могут быть увеличены в той же пропорции. В этом случае максимальная прибыль производства равна нулю, и поток дивидендов отсутствует, так что $\beta_k(\mathbf{p}) = 0$ для всех k, \mathbf{p} . Совокупность фирм в модели Маккензи может быть представлена единой задачей максимизации прибыли при совокупных технологических ограничениях.

Отметим, что тождество $\beta_k(\mathbf{p}) = 0$ характеризует также модель *чистого обмена*, где производство отсутствует вовсе.

Существование равновесия. Имеется несколько наборов условий, обеспечивающих существование равновесия. Точные формулировки теорем существования можно найти в [2—11]. Следующие предположения являются типичными: 1) множества X_k замкнуты, выпуклы,

ограничены снизу; 2) функции u_k непрерывны, полустрого квазивогнуты, не достигают абсолютного максимума на X_k ; 3) множества Y_k замкнуты, выпуклы, содержат нулевой элемент; 4) поскольку система обладает ограниченными запасами ресурсов, в ней возможен выпуск лишь ограниченного объема товаров; 5) найдется вектор x^0_k из X_k , такой, что $x^0_k < w_k$; 6) функции $\beta_k(p)$ неотрицательны, непрерывны и удовлетворяют тождеству (10).

Условия замкнутости множеств X_k , Y_j и непрерывности функций u_k — естественные, легко интерпретируемые требования. В частности, замкнутость X_k означает, что из допустимости некоторых наборов, сколь угодно близких к данному, следует, что и сам набор тоже допустим. Наличие нулевого вектора в Y_j означает возможность остановки производства без существенных дополнительных издержек — предположение, которое, конечно, не всегда справедливо. Непрерывность функции полезности эквивалентна следующему свойству предпочтения: если вектор x' предпочтительнее x'' , то и все достаточно близкие к x' наборы тоже предпочтительнее x'' . Предположения о выпуклости множеств X_k , Y_j и квазивогнутости функций u_k обладают ясным экономическим содержанием. Выпуклость технологических множеств означает, что если в течение рассматриваемого промежутка времени возможен любой из двух технологических режимов, то можно часть времени поддерживать первый из них, а оставшееся время — второй, причем переход с одного режима на другой не требует затрат. Последнее условие отнюдь не всегда выполняется, так что требование выпуклости сужает общность модели.

Остановимся на требовании полустрогой квазивогнутости. Пусть x, x' — два допустимых (в течение рассматриваемого промежутка времени) вектора потребления. Рассмотрим их «смесь» $z = \alpha x + (1 - \alpha)x'$, предусматривающую пропорции потребления x в течение доли α нашего промежутка времени с последующим переключением на пропорции x' . Квазивогнутость функции полезности u означает, что для потребителя вектор z не хуже наихудшего из векторов x, x' , т. е. $u(z) \geq \min \{u(x), u(x')\}$. Если, кроме того, это неравенство выполняется как строгое при $u(x) \neq u(x')$, то функция u называется полустрого квазивогнутой.

Ограниченность множеств X_k снизу обеспечивает ограниченность предложения ресурсов потребителями. Согласно 3), потребители не должны рассматривать какое-либо состояние как точку «абсолютного счастья». Это требование называют условием отсутствия насыщения.

Четвертое предположение означает, что наращивание производства в рамках заданной технологии возможно лишь за счет увеличения объемов затрачиваемых ресурсов. Обычно оно выводится из более элементарных требований ко множествам Y_j (см., например, [5]).

Предположение 5) вызывает наибольшие возражения. Из него следует, что каждый потребитель должен располагать, хотя бы в малых количествах, начальными запасами всех фигурирующих в модели товаров, включая промежуточную продукцию. Это предположение можно заменить гораздо более реалистической, но сложно формулируемой гипотезой ресурсной связности [2,5,6]. Ее обсуждение выходит за рамки настоящего изложения.

Предположение 6) уже было объяснено выше. Оно также уязвимо для критики и в некоторых случаях может быть ослаблено (см., например, [10]).

В [11] и ряде других работ существование конкурентного равновесия доказано для потребителей, предпочтения которых могут быть неполными³ и нетранзитивными (и, следовательно, не описываются никакими функциями полезности).

В описанной выше модели предполагается, что участники не пытаются влиять на цены. Однако в принципе такая возможность существует, и фирма, решившая воспользоваться ею, могла бы оказаться в выигрыше. Для того чтобы оправдать основной постулат совершенной конкуренции, Ауманн в 1964 г. предложил модель *равновесия с континуумом участников*, послужившую основой для многочисленных исследований (см., например, [12]).

Приведенная выше модель статическая, ее элементы — предпочтения, технологии, запасы ресурсов — предполагаются независимыми от времени. Фактически модель описывает равновесие в среднесрочной перспективе, когда изменениями вкусов и технологий можно пренебречь. Экономический рост, технический прогресс исследуются в рамках динамических моделей экономического равновесия (см. ниже).

Имеется целый ряд методов доказательства существования равновесия [7, 8, 11]. Наиболее распространенные подходы опираются на различные варианты теорем о неподвижной точке.

Экономическое равновесие и оптимальность

Существование конкурентного равновесия означает, что информация о ценах достаточна для согласования решений участников, действующих во всех других отношениях независимо друг от друга. Оказывается, что состояние равновесия $(\mathbf{x}_1^*, \dots, \mathbf{x}_m^*, \mathbf{y}_1^*, \dots, \mathbf{y}_m^*)$, являющееся результатом децентрализованного выбора, обладает замечательным свойством: при выполнении весьма слабых предположений оно *парето-оптимально* относительно функций u_k ($k = 1, \dots, m$) на множестве, задаваемом балансовыми и технологическими ограничениями.

$$\sum_{k=1}^m \mathbf{x}_k \leq \sum_{k=1}^m \mathbf{w}_k + \sum_{j=1}^r \mathbf{y}_j, \quad \mathbf{x}_k \in X_k, \quad \mathbf{y}_j \in Y_j. \quad (11)$$

³ То есть могут существовать несравнимые векторы товаров.

Таким образом, если конкурентная экономика приходит к равновесию, то тем самым достигается и парето-оптимальное распределение ресурсов.⁴ Обратно, произвольное парето-оптимальное состояние, как правило, является также равновесным при некотором перераспределении начальных запасов и надлежащем выборе функций $\beta_k(\mathbf{p})$. Эти результаты принадлежат Эрроу и Дебре (ссылки и точные формулировки результатов можно найти в [5, 15]). В действительности равновесное состояние обладает гораздо более сильным оптимальным свойством: оно принадлежит *ядру экономики*.

Говорят, что состояние экономики принадлежит ядру, если никакая коалиция экономических агентов, действуя в пределах своих возможностей, не может его улучшить для некоторых своих членов, не ухудшив положения некоторых других участников коалиции. Известен целый ряд результатов, утверждающих, что если число экономических агентов «очень велико», причем каждый из них оперирует малыми (относительно общего объема) количествами товаров, то ядро мало отличается от множества равновесных состояний. Эта идея восходит к Эджуорту и была строго обоснована Скарфом (H. Scarf), Дебре и — совсем другим методом — Ауманном (доказательства и ссылки см. в [5, 12]).

Модели равновесия можно рассматривать как некоторые правила распределения ресурсов в зависимости от характеристик потребителей и технологических возможностей. В [12, 13] даны два варианта аксиоматической характеристики таких правил, как принципов оптимальности.

Проблема единственности равновесия

Если функции доходов $\beta_k(\mathbf{p})$ линейно однородны, как это имеет место в модели Эрроу—Дебре, то масштаб равновесных цен может быть любым, если только правильно выбраны их пропорции. Говоря о единственности равновесных цен в этом случае, всегда имеют в виду единственность пропорций. В моделях с фиксированными доходами (где начальные запасы $\mathbf{w}_k = 0$, а $b_k(\mathbf{p})$ — не зависят от \mathbf{p} , т. е. каждый участник располагает фиксированным количеством денег) масштаб равновесных цен определяется однозначно. В дальнейшем мы рассматриваем только эти два варианта; в ситуациях, когда доходы потребителей, т. е. правые части ограничений (2), растут нелинейно с увеличением масштаба цен, множество равновесий может иметь весьма сложную структуру.

В «типичной ситуации» существует лишь конечное число равновесий. Это утверждение было строго сформулировано и доказано Дебре

⁴ Напомним, что допустимое состояние называется парето-оптимальным при заданных предпочтениях экономических агентов, если не существует другого допустимого состояния, которое было бы не хуже для всех агентов и лучше — хотя бы для одного из них. Подчеркнем, что, говоря о парето-оптимальном равновесии, мы имеем в виду вектор его натуральных компонент.

в 1970 г. в статье [16], которая впервые продемонстрировала плодотворность использования методов дифференциальной топологии в теории экономического равновесия. Полученные на этом пути многочисленные результаты систематизированы в [7]. В частности, Зонненшайн (H. Sonnenschein), Мантель (R. Mantel), Дебре и Мас-Колелл (A. Mas-Colell) показали, что условия квазивогнутости и монотонности целевых функций не накладывают никаких ограничений на функцию избыточного спроса, порожденную моделью чистого обмена: любая такая (непрерывная) функция, удовлетворяющая закону Вальраса, может возникнуть как сумма функций спроса нескольких участников, любое подмножество положительных единичных векторов может оказаться совокупностью пропорций равновесных цен. Из этого важного результата следует возможность парадоксальных (фактически произвольных) реакций равновесной экономической системы на внешние воздействия. По-видимому, эти результаты указывают на то, что реальные экономические системы подчинены некоторым условиям, которые мы не вполне понимаем.

В отличие от задач математического программирования для моделей равновесия условия типа строгой вогнутости функций и строгой выпуклости допустимых множеств не обеспечивают единственности, нужны более ограничительные предположения. Одним из таких предположений является так называемая *слабая аксиома выявленного предпочтения* (САВП), введенная А. Вальдом и П. Самуэльсоном. Выполнение САВП для некоторой функции спроса $C(p)$ означает справедливость следующей импликации: для любых векторов цен p, q из неравенства $pC(q) \leq pC(p)$ следует $qC(p) > qC(q)$. Иными словами, если стоимость вектора потребления $C(q)$ в ценах p не превосходит стоимости вектора $C(p)$, то стоимость вектора $C(p)$ в ценах q больше стоимости $C(q)$. Основанием для признания этой аксиомы является следующее рассуждение. Вектор $C(q)$ удовлетворяет бюджетному ограничению при ценах p , но потребитель отвергает его и выбирает $C(p)$, выявляя тем самым, что для него $C(p)$ лучше $C(q)$. Но при ценах q выбирается вектор $C(q)$, значит, в этом случае выбор $C(p)$ невозможен.⁵

Пусть решения задач (1)—(3), (4) определяются единственным образом. Обозначим их соответственно через $C_k(p)$ и $S_j(p)$. Функция $C_k(p)$ задает спрос потребителя k при ценах p , а функция $S_j(p)$ — предложение фирмы j . Пусть $D(p)$ — избыточный спрос всей совокупности агентов:

$$D(p) = \sum_{k=1}^m (C_k(p) - w_k) - \sum_{j=1}^r S_j(p).$$

⁵ Отметим, что САВП всегда выполняется для однозначной функции спроса, если она порождается какой-либо функцией полезности, однако последнее требование необязательно для выполнения САВП.

При отсутствии насыщения все бюджетные ограничения (2) выполняются как равенства. Пусть, кроме того, справедливо тождество (10), характерное для модели Эрроу—Дебре. Тогда, как легко проверить, выполнен закон Вальраса

$$pD(p) \equiv 0. \quad (12)$$

Аксиома выявленного предпочтения применительно к функции $D(p)$ означает в силу (12), что

$$qD(p) > 0, \text{ как только } pD(q) \leq 0, D(p) \neq D(q) \quad (13)$$

при любых p, q . Из (13) легко следует выпуклость множества равновесных цен. Если справедливо модифицированное условие

$$qD(p) > 0, \text{ как только } pD(q) \leq 0, p \neq \lambda q \quad (14)$$

для любого положительного λ , то равновесные цены единственны (с точностью до постоянного множителя). На самом деле достаточно потребовать, чтобы (14) выполнялось для равновесных цен $q = p^*$ и произвольных p . Очевидно, $D(p^*) \leq 0$ в силу (5), поэтому (14) приобретает вид

$$p^*D(p) > 0 \text{ при } p \neq \lambda p^*. \quad (15)$$

Неравенство (15) выполняется, если избыточный спрос удовлетворяет (12) и обладает свойством строгой валовой заменимости⁶ (см. [5, 6, 15]). Таким образом, в этом случае равновесные цены единственны.

Для модели с фиксированными доходами (т. е. при $w_k = 0, b_k(p) = \beta_k > 0$) довольно естественным условием единственности является строгая монотонность избыточного спроса

$$(p - q)[D(p) - D(q)] < 0 \text{ при } p \neq q. \quad (16)$$

Из (16) также следует слабая аксиома выявленного предпочтения. Неравенство (16) заведомо выполняется, если спрос каждого из потребителей строго монотонен; при этом на технологические множества не накладывается особых требований. Интерпретация условия монотонности и ряд связанных с ним результатов приведены в [10]. Для гладких функций избыточного спроса единственность равновесия обеспечивается также условием доминирующей диагонали [5, 15]. Это условие означает, что модуль производной спроса на каждый продукт по цене этого продукта больше суммы модулей всех производных спроса на тот же

⁶ Функция (избыточного) спроса обладает свойством строгой валовой заменимости, если с увеличением цены произвольного товара спрос на все остальные товары возрастает. Это свойство обычно выполняется для сильно агрегированных моделей, например, если вся совокупность потребительских благ представлена двумя агрегатами — продовольственными и непродовольственными товарами.

продукт по ценам на другие продукты. Иными словами, влияние собственной цены на спрос превосходит совокупное влияние всех остальных цен.

Баласко (Y. Balasko) принадлежит результат другого типа. Он доказал, что если в модели чистого обмена распределение начальных запасов близко к парето-оптимальному, то (при некоторых дополнительных условиях) равновесие единственно (изложение этого результата см. в [17]).

Заключая краткий обзор результатов о единственности равновесия, следует подчеркнуть отсутствие достаточно общих и экономических содержательных условий, обеспечивающих единственность в ситуации, когда доходы потребителей зависят от цен. Неединственность, как правило, несовместима с глобальной устойчивостью и, в частности, поэтому представляет собой серьезную трудность. Ее преодоление, скорее всего, лежит на пути существенной модификации модели.

Сравнительная статика. При изменении предпочтений, начальных запасов или технологических множеств изменяются и равновесные цены, потребление и выпуски. Важно уметь предсказывать качественные особенности этих изменений. Раздел теории экономического равновесия, изучающий реакцию равновесной системы на внешние воздействия, называют сравнительной статикой. Основные результаты здесь получены Хиксом (J. Hicks) и Моришимой (M. Morishima) в предположении *валовой заменимости* избыточного спроса (см. [6]). Это предположение носит весьма специальный характер. Условия теорем существования, как отмечалось выше, совместимы с более или менее произвольным поведением функций спроса, поэтому в общей ситуации трудно ожидать определенных ответов на вопросы сравнительной статистики.

Процессы отыскания равновесия. Модель равновесия представляет собой всего лишь описание равновесного состояния, но не указывает, как участники находят и поддерживают это состояние. Еще Вальрас предложил простую идею отыскания равновесных цен на основе «закона спроса и предложения», согласно которому цена увеличивается, если спрос на соответствующий продукт превышает предложение, и уменьшается — в противном случае. В начале 40-х гг. Самуэльсон (P. Samuelson) предложил формальную модель такого процесса в виде системы дифференциальных уравнений (см. [15, 18]). Этот процесс изучался Эрроу и Гурвицем (L. Hurwicz) и рядом других исследователей; была доказана его сходимости к равновесию из любого начального состояния при выполнении условий выявленного предпочтения либо валовой заменимости. Попытки найти более общие условия не привели к существенным результатам. Вместе с тем исследования Зонненшайна—Дебре—Мантеля (см. выше) и конкретные примеры показывают, что этот процесс может расходиться.

Модель процесса регулирования цен «по спросу и предложению» не указывает, как осуществляются потребление и производство при нерав-

новесных ценах. Предполагается, что цены «нащупываются» в результате переговоров между участниками, когда осуществляется обмен информацией о спросе и предложении при гипотетических ценах, а обмен ресурсами происходит лишь при ценах равновесия.

Для случая с фиксированными доходами без производства (т. е. с фиксированным вектором распределяемых ресурсов) предложена модель отыскания равновесия, описывающая движение товаров при неравновесных ценах [10, 19]. Каждый потребитель интерпретируется как некоторый региональный рынок. В начальный момент ресурсы распределяются произвольным образом. После того как на каждом региональном рынке установятся свои равновесные цены, определяется средняя цена каждого товара и осуществляется перераспределение: на те рынки, где цена выше средней, поставки увеличиваются за счет других рынков. Если функции спроса на региональных рынках монотонны (см. (16)), то такая процедура сходится к равновесию.

Известен ряд других процессов регулирования цен «без нащупывания». Как правило, они обеспечивают отыскание парето-оптимального состояния, которое является равновесием, но не при исходных, а при новых начальных запасах, полученных в процессе обмена. Все эти процессы базируются на довольно жестких предположениях. Таким образом, на принципиальный вопрос о том, как экономические агенты находят равновесное состояние, пока нет удовлетворительного ответа.

Теории равновесного экономического роста

В моделях равновесного роста все или некоторые участники формируют свой спрос и предложение, решая динамическую задачу оптимизации. Для потребителя типичная задача состоит в максимизации суммы дисконтированных полезностей потребления за весь рассматриваемый период при совокупном бюджетном ограничении (сумма расходов на потребление в равновесных ценах не превосходит суммы доходов). Фирмы принимают решения о выпуске продукции и наращивании производственных мощностей на каждый момент рассматриваемого периода, максимизируя сумму прибыли за весь период. Равновесные цены в каждый момент времени балансируют спрос и предложение на потребительские блага и товары производственного назначения. Полтеровичем в 1976 г. и Бьюли (Т. Bewley) в 1982 г. (см. ссылки в [10]) для двух различных вариантов таких моделей построена асимптотическая теория, аналогичная теории оптимального роста. В частности, для равновесных траекторий доказаны так называемые теоремы о магистрали, утверждающие, что если технологии и функции полезности меняются не слишком быстро, то с течением времени равновесные межотраслевые пропорции и соотношения цен перестают зависеть от начального состояния. Благодаря этому оказывается принципиально возможным исследовать характеристики долгосрочного развития на основе статических моделей равновесия типа Эрроу—Дебре.

Содержательная динамическая теория равновесия разрабатывается на основе так называемой модели экономики с перекрывающимися поколениями (МПП), идея которой была предложена Алле (М. Allais) еще в 1947 г. и развита Самуэльсоном в 1958 г. и Даймондом (Р. Diamond) в 1965 г. (см. обзор [20]). В последние годы МПП стала одним из базовых инструментов макроэкономики. На ее основе исследуются разнообразные проблемы теорий монетарной экономики, теории циклов, экономики общественного сектора и др. Первоначально рассматривались лишь однопродуктовые МПП, но с начала 80-х гг. интенсивно исследуются также и МПП со многими товарами.

Типичная модель с перекрывающимися поколениями включает последовательность репрезентативных потребителей, живущих два периода. В первом периоде жизни потребитель работает, а во втором — живет на сбережения, накопленные в первом периоде. Таким образом, в каждый момент времени в модели взаимодействуют два поколения. Их совокупное потребление на равновесной траектории равно текущему объему выпускаемого продукта за вычетом производственных инвестиций. Число потребителей растет во времени, пропорционально увеличивается и объем используемых трудовых ресурсов. Сбережения потребителей трансформируются в производственные фонды. Репрезентативная фирма, как обычно, максимизирует свою прибыль, выбирая количество перерабатываемого сырья, объем капиталовложений и трудовых ресурсов. Цена продукта, ставка заработной платы и процент на капитал балансируют спрос и предложение на соответствующих рынках в каждый момент времени. Известны многочисленные модификации МПП, разработанные для исследования тех или иных макроэкономических проблем (см., например, [21]).

Приведенный выше краткий обзор ТЭР отнюдь не исчерпывает всех ее достижений. В частности, вне наших рамок остались модели равновесия с общественными благами, монополистической конкуренцией и неопределенностью. Энциклопедический сборник [22] содержит обзоры по этим и ряду других направлений ТЭР.

Литература

1. McKenzie L. W. General equilibrium // The New Palgrave : A dictionary of economics. London etc., 1989.
2. Arrow K. J., Debreu G. Existence of equilibrium for a competitive economy // *Econometrica*. 1954. Vol. 22, N 3.
3. McKenzie L. W. On equilibrium in Graham's model of world trade and other competitive systems // *Ibid.* N 2.
4. Gale D. The law of supply and demand // *Math. Scand.* 1955. Vol. 3.
5. Никайдо Х. Выпуклые структуры и математическая экономика. М., 1972.
6. Arrow K. J., Hahn F. General competitive analysis. San Francisco, 1971.
7. Mas-Colell A. The theory of general economic equilibrium : A differentiable approach. London; Cambridge, 1985.

8. Debreu G. Existence of competitive equilibrium // Handbook of mathematical economics, vol. II / Eds. by K. J. Arrow, M. D. Intriligator. Amsterdam, 1982.
9. Макаров В. Л. Экономическое равновесие : существование и экстремальные свойства // Итоги науки и техники : Современные проблемы математики. М., 1982. Т. 19.
10. Полтерович В. М. Экономическое равновесие и хозяйственный механизм. М., 1990.
11. Gale D., Mas-Colell A. An equilibrium existence theorem for a general model without ordered preferences // J. Math. Econ. 1975. Vol. 2, N 1.
12. Гильденбранд В. Ядро и равновесие в большой экономике. М., 1986.
13. Полтерович В. М. Экономическое равновесие и оптимум // Экономика и математические методы. 1973. Т. IX, вып. 5.
14. Сотсков А. И. Принцип оптимальности для равновесного распределения производства и потребления // Там же. 1987. Т. XXIII, вып. 2.
15. Карлин С. Математические методы в теории игр, программирование в экономике. М., 1964.
16. Debreu G. Economies with a finite set of equilibria // Econometrica. 1970. Vol. 38, N 3.
17. Экланд И. Элементы математической экономики. М., 1983.
18. Hahn F. Stability // Handbook of mathematical economics, vol. II. Ibid.
19. Маленко Э. Лекции по микроэкономическому анализу. М., 1985.
20. Geanakoplos J. Overlapping generations model of general equilibrium // The New Palgrave : A dictionary of economics. London etc., 1989.
21. Blanchard O. J., Fisher S. Lectures on macroeconomics. Cambridge (Mass.), 1992.
22. The New Palgrave : A dictionary of economics. London etc., 1989.

П. И. Гребенников

Первый этап функционирования российского рынка краткосрочного государственного долга (1993—1998 гг.)

Министерство финансов России впервые вышло на рынок краткосрочных кредитов в мае 1993 г., разместив на нем бескупонные государственные краткосрочные облигации (ГКО) с 3-месячным сроком погашения. Позднее в этом же году появились ГКО с 6- и 12-месячными сроками хождения. Обратиться к такому источнику получения необходимых средств Министерству финансов пришлось после того, как в целях подавления высоких темпов инфляции Правительство РФ запретило Центральному банку осуществлять прямое кредитование дефицита федерального бюджета; позднее, в 1995 г., такое положение было закреплено в Федеральном законе о Центральном банке.¹ Различие между финансированием дефицита государственного бюджета за счет прямых кредитов Центрального банка и за счет заимствования на кредитном рынке состоит в том, что в первом случае увеличивается ко-

¹ «Банк России не вправе предоставлять кредиты Правительству РФ для финансирования бюджетного дефицита, покупать государственные ценные бумаги при их первичном размещении» (Федеральный закон о Центральном банке РФ. Ст. 22).