

Д.Г. ЕГОРОВ

Возможность согласования макро- и микроэкономики в рамках подхода Мориса Алле

Вот уже несколько десятилетий в экономической науке стоит вопрос о том, каким образом априорно равновесная микроэкономическая теория может быть согласована с макроэкономическим описанием неравновесных ситуаций. Можно выделить два основных подхода к этой проблеме:

– "новая классика", то есть попытки рассмотрения макроэкономических явлений как равновесных процессов ("все, что нужно для понимания макроэкономических проблем, содержится в неоклассической модели"). К этому направлению можно отнести работы Е. Слуцкого по исследованию связи случайных процессов и делового цикла, гипотезу рациональных ожиданий (Дж. Мут, Р. Лукас), теорию реального экономического цикла с экзогенными шоками (К. Бруно), и др.;

– неокейнсианский микроподход, основанный на идее «"исправить" микроэкономику так, чтобы из ее принципов можно было извлечь объяснение обычно наблюдаемых макроэкономических явлений. Чтобы приспособить микроэкономику к макроэкономике, к первой дозированно добавляют несовершенную информацию, несовершенную конкуренцию и издержки адаптации» [Стиглиц, 1997, с. 65].

По-моему, на решение этой важной проблемы можно выйти, обратившись к использованию методов синергетики. В настоящей работе рассматривается задача построения *синергетической микроэкономической* модели, на основе которой можно было бы объяснять *макроскопические* явления экономической самоорганизации¹. Для этого сначала должна быть найдена такая базовая модель экономической системы, в рамках которой нелинейные явления были бы принципиально моделируемы (в отличие от базовых моделей неоклассического микроподхода). Первый шаг к ней – рассмотрение некоторых методологических вопросов.

Методологическое введение

Научная теория – это система дедуктивно организованных предложений. Но теории, состоящие *только* из принципов (аксиом) и теорем, существуют почти исключительно в математике. В естественных же (тем более – гуманитарных) науках получение выводных предложений (теорем) не ограничивается их дедукцией из принципов,

¹ В рамках приведенной выше классификации Д. Стиглица мой подход развивает вторую из вышеуказанных альтернатив, – то есть он не является неокейнсианским, однако от "новых классиков" находится еще дальше.

но предполагает также ряд мысленных экспериментов над *теоретической схемой*, наглядно представляющей онтологию предметной области теории в виде *базовой теоретической модели (моделей)* [Степин, 2000, гл. 2]. Мысленные эксперименты такого рода дополняют и связывают в единое целое результаты, формально-логически выведенные непосредственно из принципов.

Известно, что базовой теоретической моделью неоклассики послужила механика И. Ньютона, а собственно теория общего экономического равновесия (ТОЭР) имеет в качестве базовой метафоры (модели) механические весы: любое выведение рынка из состояния равновесия вызывает (по аналогии с третьим законом Ньютона) силы, равновесие возвращающие.

Неоклассический подход оказался достаточно плодотворным и более ста лет выполнял роль экономической парадигмы. Вариант неоклассического подхода, известный как парадигма Эрроу-Дебре, был доведен в 50-е гг. XX в. до уровня аксиоматики. В то же время рассматриваемому подходу присущи и принципиальные (в рамках неоклассики – вероятно, неустранимые) недостатки, "встроенные" в онтологию его принципов и базовой модели: равновесный подход оставляет за рамками рассмотрения явления неравновесные. Базовая микроэкономическая модель неоклассики ограничивает область рассмотрения явлениями квазиравновесными (такими, которые можно аппроксимировать равновесными моделями), в то время как в реальной экономической действительности существует масса ситуаций неравновесных (рассматриваемых, в первую очередь, макроэкономикой). В результате экономическая теория выделяется из ряда других научных дисциплин: в норме макроподход в любой науке должен бы вытекать из микроподхода (при метасистемном переходе с агрегацией первичных элементов систем в более крупные макрообъекты свойства этих самых макрообъектов должны прямо вытекать из процедуры агрегации микросвойств²). Макроэкономика, однако, оказывается не надстройкой над микроэкономикой, а фактически автономной теорией: из ситуации равновесия, принимаемого как исходный постулат при экономическом микроанализе, в принципе нельзя получить (тем более – объяснить) ситуаций неравновесных.

Соответственно, в рамках нашего исследования желательно прежде всего найти такую систему понятий, в рамках которой можно было бы согласованно выразить наборы принципов основных направлений неоклассического микроподхода. При этом необходимо привязать их к такой базовой теоретической модели, которая была бы свободна от ограничений ТОЭР и позволяла бы анализировать в рамках микроэкономики неравновесные явления.

Экспликация наборов принципов, лежащих в основе главных направлений неоклассического подхода

Прежде всего рассмотрим модель идеального рыночного равновесия (так называемая парадигма Эрроу-Дебре), которая базируется на принципах:

1. **Ограниченности ресурсов:** имеющихся ресурсов недостаточно для удовлетворения всех человеческих потребностей (ресурсы, не удовлетворяющие этому определению, называются даровыми);
2. **Максимизации полезности:** любой субъект экономической системы стремится к максимуму функции собственной полезности;
3. **Субъективизма:** никакой объективной меры полезности (ценности, стоимости) не существует;
4. **Независимости экономических агентов:** никто ни принуждением, ни примером не может оказать влияние на другого, иначе говоря, функции полезности экономиче-

² Возьмем в качестве примера физику: все параметры и величины термодинамики (макротеории) имеют ясное истолкование в терминах молекулярно-кинетической микротеории.

ских агентов взаимонезависимы. Коллективные интересы – просто механическая сумма интересов индивидуальных;

5. **Полноты информации:** все агенты располагают полной информацией относительно всего, что касается деятельности данной экономической системы;

6. **Абсолютной рациональности:** все агенты имеют абсолютно адекватные модели развития ситуации в будущем (то есть могут мгновенно обрабатывать всю значимую информацию и предсказывать действия любого другого агента);

7. **Убывающей предельной полезности:** по мере увеличения количества блага снижается его предельная полезность для агента;

8. **Универсальности:** агенты и товары неразличимы. Это означает, что экономическая система сконцентрирована в одной точке (трансактных издержек нет);

9. **Непрерывности:** все описывающие систему функции – гладкие³ (агентов бесконечно много, товары бесконечно делимы);

10. **Равновесности:** в рамках маржинализма статично-равновесное рассмотрение экономики необходимо вытекает из методологического субъективизма (принцип 3): введение динамики (времени) предполагает наличие критерия сравнения различных временных состояний. При принятии *всех* предшествующих принципов (1–9) данный принцип может быть доказан как теорема о существовании и оптимальности экономического равновесия [Debreu, 1959]. В случае если бы реальные экономические системы соответствовали списку идеализаций (1–9), оптимальное состояние возникало бы автоматически, и любое регулирование в лучшем случае ничего в ситуации не меняло, а в случае общем – выводило бы экономическую систему из состояния оптимального равновесия. Это – строго доказанный результат.

Как я уже отметил выше, модель Эрроу-Дебре часто называют моделью "чистого" ("идеального") рынка. Эти термины действительно весьма удачно отражают сущность рассматриваемого набора принципов. Чтобы показать это, определим понятие "рынок" как среду, посредством которой происходит обмен экономически значимой информацией (рынок – это информационная среда экономической системы)⁴. В случае, если экономические агенты соответствуют вышеуказанным принципам 1–9 и только им (то есть не имеют дополнительных свойств, типа способности к обману, и т.д.), для образования экономической системы (и достижения ею оптимального состояния) ничего, кроме рынка (возможности обмена информацией), не надо. Поэтому рассматриваемая модель и может быть названа чистым (свободным от каких-либо институтов) рынком.

К сожалению, модель "чистого рынка" в общем случае весьма далека от реальности. Принцип равновесия доказывается в рамках эксплицированной выше аксиоматической системы и соответствует реальной экономике настолько, насколько ей соответствует вышеприведенный набор первичных принципов. Хотя во многих случаях

³ Предположение о непрерывности функций дает возможность применить аппарат максимизации функций, который используется в классической механике.

⁴ Ср. с "образцово неудачным", по моему мнению, определением: "рынок – это институализированный и организованный обмен" [Ходжсон, 2003, с. 256]. В чем его неудачность? В первую очередь, в смешении эмпирического и теоретического уровней рассмотрения: конечно, любой *реальный* рынок надо организовывать и институализировать, но в теории смешивать два разных теоретических конструкта ("рынок" и "институт") недопустимо. Идеальный рынок в институтах не нуждается: они (институты) есть следствие того, что реальные рыночные агенты не имеют всей нужной информации, совершают глупости (то есть даже имеющейся информацией не способны толком распорядиться), обманывают и т.д. Наконец, информационный и физический обмены совмещены во времени и пространстве только при примитивной форме рынка ("на базаре"). В развитой форме рынок теряет какие-либо пространственные привязки, становясь просто информационной средой в чистом виде: можно ли, например, увидеть или потрогать рынок недвижимости, рынок цветных металлов, рынок облигаций? Акты физического обмена чем бы то ни было суть только следствие процесса рыночного обмена информацией (и могут быть существенно оторваны от него во времени и в пространстве).

модели общего экономического равновесия в той или иной (часто – в очень значительной) степени адекватны процессам, происходящим в реальной экономике, так бывает не всегда. Более того, в таких областях, как фондовые и финансовые рынки, денежное обращение и кредит, экономические системы могут оставаться неравновесными неопределенно долгое время. Это не значит, однако, что я отрицаю значимость теории общего равновесия идеального рынка. Я вижу ее не в том, что она точно описывает реальность (это, конечно, не так), а в том, что она задает *эталон эффективности экономической системы*: при заданных технологических и сырьевых ограничениях экономика не может работать более эффективно, нежели идеальный рынок.

Вместе с тем, рынок (в моем понимании) есть та первичная реальность, которая присутствует в любой экономической системе (поскольку в любой экономической системе происходит обмен информацией между ее частями, следовательно – есть какая-то среда, эту информацию передающая). Любая реальная экономическая система – это рынок, дополненный какими-то институтами. Абсолютный минимум – рынок плюс институт *денег* (объект исследования монетаризма)⁵.

Следующий шаг в наших рассуждениях: как скажется ослабление идеализаций модели общего экономического равновесия на следующих из нее выводах? Подавляющее большинство разнообразных вариантов и модификаций созданных в XX в. экономических теорий различается между собой учетом тех или иных неидеальностей реальной экономики (и отказом от соответствующих идеализаций).

Так, рассмотрение процесса развития экономики в реальном времени – основополагающая идея австрийской экономической школы (от К. Менгера до Ф. Хайека). Ими принимаются постулаты *принципиальной* неполноты знаний участников о действительном состоянии экономической системы (которой нельзя пренебречь ни в каком приближении) и ограниченной адекватности равновесного подхода для изменяющейся экономики. Парето-оптимум, конечно, весьма привлекательное для экономики состояние, однако реальные участники рынка, в отличие от идеальных, могут не дойти до него никогда (подразумевается, что эволюционируют экономические системы всегда в сторону равновесия, пусть и недостижимого – в чем и заключается ограниченно равновесный подход). Это можно представить как отказ от принципов 5–6 парадигмы Эрроу-Дебре, в результате чего требуется принять дополнительный принцип 10 – стремления процессов в экономических системах к равновесию (ограниченно равновесный подход).

Новая институциональная теория – если верить декларациям ее адептов, – отказывается фактически от всех идеализаций модели чистого рынка [Ходжсон, 2003, с. 80 и далее]. На мой взгляд, этот разрыв не абсолютен – институциональный подход может быть сведен к отбрасыванию одного, нескольких или даже большинства идеализаций парадигмы Эрроу-Дебре (то есть учету в моделях тех или иных аспектов реальности, например того, что в реальной экономике каждая транзакция требует определенных времени и затрат, информация несовершенна, агенты нерациональны, ресурсы не делимы до бесконечности, и не всегда взаимозаменяемы, и т.д.). Однако ядро неоклассического микроанализа – максимизация полезности (при субъективном понимании таковой и при принятии принципа убывающей предельной полезности) в ситуации равновесия – сохраняется. В терминах вышесформулированных принципов (1–10) это означает сохранение принципов 1–3, 7, 10 при отказе от некоторых, или даже всех пяти остальных (в зависимости от того, какой тип моделей исследуется).

⁵ В пределе (когда планирование полностью регламентирует экономическую систему) мы приходим к государству Платона (при этом правители-философы Платона, если их расчеты окажутся верны, должны будут просто скопировать структуру, в модели Эрроу-Дебре образующуюся спонтанно). Как и модель Эрроу-Дебре, модель Платона может существовать, конечно, только идеально (пресловутая "командно-административная" система СССР была от нее достаточно далека). Все реально существующие экономические системы расположены между этими двумя предельными случаями.

В отличие от институционализма, действительно существенным, по моему мнению, развитием парадигмы Эрроу-Дебре мне представляется теоретическая схема М. Алле⁶, формально интерпретирующая рыночный обмен как процесс поиска *излишка* [Алле, 1998, с. 14, 204–209]: когда любое благо переходит от агента, оценивающего его ниже, к агенту, ценящему его выше. Суммарная оценка имеющихся в их распоряжении благ возрастает; этот выигрыш и есть излишек, подлежащий распределению между участниками акта. Ситуация отсутствия излишков – ситуация равновесия и максимальной эффективности экономики [Алле, 1998, с. 209]. Важно, однако, отметить, что этот результат получается при существенно меньших априорных требованиях к исследуемому теоретическому конструкту. Принципы 7–10 модели Эрроу-Дебре оказываются излишними, то есть достаточно принципов 1–6, чтобы в системе исчезли излишки (если система не сконцентрирована в точке – то для этого требуется время, если же абстрагироваться от пространственных ограничений, как в модели Эрроу-Дебре, – это произойдет мгновенно [Алле, 1998, с. 215–218 и далее]). Анализ может быть распространен и на случай отказа от принципов 5–6. При этом состояние максимальной эффективности может не быть достигнуто, но система к нему стремится.

Концепция Алле – обобщение маржинализма, и базовую теоретическую модель я буду строить, отталкиваясь именно от нее. Важно отметить следующее:

– хотя сам Алле понимал предмет экономики в неоклассическом духе, его утверждение "экономика – удовлетворение неограниченных потребностей при ограниченных ресурсах и ограниченных технических знаниях" [Алле, 1998, с. 7] весьма близко к определению предмета экономики по Д. Робинсон), его теоретическая схема естественным образом распространяется с собственно процесса обмена и на область производства⁷. Труд, в сущности, тоже поиск излишка. Акт труда состоит в соединении в единую систему различных типов ресурсов (рабочей силы, природных ресурсов, артефактов, информации, в том числе о нахождении и способе соединения всех производственных факторов) с целью овеществления какой-либо идеальной модели. Носители всех этих факторов входят в трудовые (экономические) отношения потому, что за счет информационной модели (то есть замены случайных действий целенаправленными, направляемыми идеальной моделью) результат труда превышает затраченные на него ресурсы и издержки⁸, то есть акт труда приводит к появлению распределяемого излишка (в понятии Алле);

– подход к описанию экономических систем с точки зрения поиска излишка, как это неоднократно отмечал сам Алле, в равной степени применим как для "западной" ("рыночной") экономики, так и для "восточной" ("плановой")⁹.

В соответствии с теоремами эквивалентности Алле отсутствие излишков влечет одновременно и равновесие, и максимальную эффективность (то есть результат Алле, как указывалось выше, аналогичен выводам парадигмы Эрроу-Дебре, но при ми-

⁶ Термин "развитие" в данном случае несколько условен: свои основные результаты Алле получил, как минимум, на 10 лет раньше. Однако признание они получили существенно позже, что и привело к развитию экономической теории во второй половине XX в. в значительной степени в русле парадигмы Эрроу-Дебре (к каковой – в широком смысле этого понятия – я отношу и институционализм).

⁷ Как известно, неоклассический *mainstream* критикует за то, что его модели описывают почти исключительно процесс распределения.

⁸ Без этого даже при нулевых трансактных издержках произойдет просто перенос стоимости с одного типа ресурсов на другие.

⁹ На мой взгляд, противопоставление "рыночной экономики" "плановой" – идеологический пережиток, при этом методологически неправомерный, так как: а) любая экономическая система в своей основе имеет рынок (то есть среду, передающую информацию); б) планирование – просто один из институтов, имеющийся в любой "рыночной" системе как на микроуровне (в виде фирм), так и на макроуровне (чем занимаются правительства стран с самыми "либерально-рыночными" экономиками, если не планированием?).

нимуме априорных допущений). Расширение концепции экономики как процесса поиска излишка с процесса собственно обмена и на процесс производства распространяет этот результат на всю совокупность экономических процессов. Таким образом, поиск и распределение излишка – *универсальная модель элементарного экономического акта*.

Синергетика как метод интеграции микро- и макроэкономики

В основе теории самоорганизации (синергетики) лежит математический формализм качественного анализа нелинейных дифференциальных уравнений (восходящий к работам А. Пуанкаре, выполненным на пороге XX в.). Некоторые классы дифференциальных уравнений (систем уравнений) при плавном изменении параметров демонстрируют резкое изменение динамики траекторий в фазовом пространстве решений. Это означает, что реальная система, описываемая такой системой уравнений, при относительно малом изменении управляющих сигналов может демонстрировать качественно более сложное поведение¹⁰.

В середине XX в. выяснилось, что, пользуясь достаточно узким набором типовых систем дифференциальных уравнений такого рода, можно описывать развитие разнообразных процессов самоорганизации в системах самой разной природы (как в естественных, так и в социальных науках). Однако существует набор свойств, без которых процессы самоорганизации в системах не возникают. Так, на микроуровне рассмотрения синергетических систем необходимым условием самоорганизации служит их способность элементов вступать, как минимум, в два качественно различных типа взаимодействия [Егоров, 2003; Егоров, Егорова, 2003]. Это, собственно, и позволяет реализовываться на макроуровне качественно различным типам развития процессов.

Если в системе (у) обнаруживаются:

а) поведение, которое может быть поставлено в аналогию какой-либо уже изученной самоорганизующейся системе (х);

б) набор свойств, позволяющих относить ее к самоорганизующимся;

в) удастся подобрать конкретную систему дифференциальных (разностных) уравнений, уже изученную математически и соответствующую поведению (а), – выводы, общие для самоорганизующихся систем вообще, а также полученные при исследовании системы (х), переносятся и на систему (у).

Искусство исследователя и состоит в подборе модели достаточно простой для того, чтобы было возможно провести численное (в исключительных случаях – и аналитическое) исследование, и, одновременно – достаточно богатой для того, чтобы отобразить какой-то существенный аспект реальности.

Прежде чем обсуждать какие-либо конкретные экономико-синергетические модели, отмечу разницу в трактовке понятия "экономическая самоорганизация". С точки зрения обыденного мышления так весьма часто именуют процесс рыночной балансировки цен. С синергетической же точки зрения в балансировке цен следует видеть стремление экономической системы к положению равновесия под действием в ней ме-

¹⁰ Вплоть до детерминированно-хаотического – когда система, описываемая всего несколькими уравнениями (минимум – тремя), демонстрирует поведение, не отличное от хаотического, так что сколь угодно малое изменение начальных условий приводит к большому (и принципиально непредсказуемому) изменению течения процесса. В результате возможность прогноза в системах, способных переходить в детерминированно-хаотическое состояние, принципиально ограничена так называемым "горизонтом прогноза", то есть характерным временем "забывания" системой начального положения (и никакое практически осуществимое уточнение параметров системы ситуацию не меняет). Этот результат теории самоорганизации, показывающий, что прогресс в исследованиях сложных систем имеет принципиальные ограничения, будет использован в дальнейшем.

ханизмов обратной связи. В самом деле: "невидимая рука" рынка не создает пространственно-временные структуры (различия в ценах, норме прибыли и т.д.), а напротив, нивелирует их, приводя – в случае идеального рынка – к оптимальному состоянию экономической системы.

Самоорганизация в экономике – это процессы самопроизвольного нарушения рыночной регуляции, с образованием устойчивых различий тех или иных параметров в различных частях (временных интервалах) экономической системы. Это такие явления, как циклы деловой конъюнктуры "подъем–спад" (колебательный режим), устойчивые отклонения обменных курсов валют от теоретически-равновесных значений, биржевые паники (режим хаотический), и т.д. Большая часть экономико-синергетических эффектов с прагматической точки зрения – *вредные помехи*, нежелательные для общества в целом (приводящие к искажению информации, переносимой системой цен). Но для того, чтобы эти эффекты можно было предотвращать, следует, как минимум, понять, что лежит в их основе.

Неоклассическая микроэкономическая теория в рамках парадигмы Эрроу-Дебре здесь нам помочь не может принципиально, в силу встроенных в нее (прежде всего – в форме принципа априорного равновесия) парадигмальных ограничений. Напротив, в макроэкономике известно довольно много синергетических моделей [Занг, 1999; Лебедев, Лебедев, 2002]. Это закономерно, ибо предмет исследования макроэкономики – как раз неравновесные процессы. Поэтому именно нелинейные синергетические модели и являются здесь общим случаем (линейные макромоделю при таком подходе рассматриваются или как частные случаи, или как продукты линеаризации базовых нелинейных систем). Классические макроэкономические исследования в рамках синергетического подхода можно интерпретировать как линеаризованные модели нелинейных процессов (выводящих экономику из состояния оптимального равновесия).

Можно ли построить микромодель экономической системы, которая позволяла бы отражать процессы самоорганизации (и тем самым снять проблему рассогласования равновесной микроэкономической теории и неравновесной макроэкономики)? Задача согласования микро- и макроподходов может быть, таким образом, сведена: 1) к нахождению базового набора принципов и базовой микроэкономической модели, которые допускали бы возможность процессов самоорганизации, то есть не противоречили бы нелинейному макроописанию (этот этап – *главный, и необходимый*); 2) к построению (*желательно*) конкретных микроэкономических нелинейных моделей.

Диффузия как базовая теоретическая модель поиска излишка

Подобно тому, как для парадигмы Эрроу-Дебре аналоговой моделью служит метафора весов, базовой аналоговой моделью для поиска излишка может, на мой взгляд, служить процесс диффузии в физических (термодинамических)¹¹ системах. Ввиду важности этой метафоры для последующего изложения уточню, что есть диффузия: это перераспределение какого-либо компонента в пространстве в результате случайного теплового блуждания отдельных атомов¹².

Я исхожу из следующей интерпретации диффузионно-термодинамической модели экономической системы: множеству точек пространства соответствует множество экономических агентов; точки принимаются находящимися рядом, если между агента-

¹¹ Распространение тепла описывается теми же уравнениями, что и диффузия.

¹² Зададим в пространстве множество точек, и концентрации в них какого-либо компонента K ; если в соседних точках эти концентрации различны, то происходит перераспределение компонента из точки с более высокой концентрацией в точку, где концентрация ниже; процесс идет тем интенсивнее, чем больше разница $K_1 - K_2$, и продолжается до тех пор, пока концентрации K_1 и K_2 не сравняются.

ми есть информационная связь¹³. Под концентрациями веществ (товаров) здесь выступают оценки их полезности агентами-собственниками; если они отличаются в соседних точках – происходит диффузия компонента, *то есть образование и распределение излишка*. Подобно тому, как в любой связанной физической системе рано или поздно устанавливается диффузионное равновесие, в такой идеальной экономической системе также установится равновесие, когда все возможные излишки будут выявлены¹⁴.

Хотя процессы на рынке ставили в соответствие термодинамическим системам и ранее [Сергеев, 1999, с. 33, 87], схема поиска излишка имеет здесь существенное преимущество перед другими экономическими программами. Как будет показано, она не предъявляет к онтологии пространства экономической системы никаких априорных требований (кроме принципа ограниченности ресурсов, задающего границу системы). В этом ее отличие от других микроэкономических схем, предполагающих принципы равновесности, бесконечного количества участников, бесконечной делимости товара, и т.д. Поэтому свойства нашей модели определяются свойствами слагающих ее атомов, то есть тем или иным набором принципов, обосновывающих принимаемую модель *homo economicus*. При этом в рамках предлагаемой базовой модели *обязателен только принцип максимизации полезности* как причина "диффузии".

Теперь принципы 1–10 парадигмы Эрроу-Дебре можно представить в несколько иной форме – привязав их к: модели экономического агента (так называемому *homo economicus*); онтологии экономической системы. В совокупности новый набор эквивалентен первичному набору принципов 1–10. В этом случае в рамках подхода Алле из принципов, описывающих свойства экономического агента (*homo economicus*), к каковым относятся: максимизация полезности; субъективизм; независимость экономических агентов; предоставление информации¹⁵; абсолютная рациональность; убывающая предельная полезность, *ненужным* оказывается последний. А из принципов, описывающих *онтологию* экономической системы, *нужным* можно назвать только принцип ограниченности ресурсов.

В то же время к *не нужным* относятся: пространственные ограничения¹⁶; временные ограничения; бесконечная множественность агентов; бесконечная делимость товаров. *Ненужным* оказывается и допущение о том, что экономическая система находится в состоянии устойчивого равновесия.

Таким образом, подход Алле не предъявляет к онтологии пространства экономической системы никаких априорных требований, кроме принципа ограниченности ресурсов, а также не требует принятия модели индивида, обязательно соответствующего принципу убывающей предельной полезности. При этом с меньшим набором принципов он равносильен парадигме Эрроу-Дебре. Однако, *опираясь на общую схему поиска излишка, можно отказаться и от ряда других вышеприведенных принципов модели homo economicus*: так, отказ от принципов *абсолютной рациональности и предоставления информации* с заменой их более реалистичными моделями поведения экономических агентов приводит к моделям, рассматриваемым в рамках нового институцио-

¹³ Понятно, что встроенное таким образом информационное пространство вряд ли будет привычным для нас трехмерным; это будет Гильбертово пространство, его метрика будет весьма сложна и, более того, будет меняться от точки к точке; однако законы диффузии (первый и второй законы Фика) от изменения метрики пространства принципиально не меняются.

¹⁴ Помимо однокомпонентной, в физике рассматривается и многокомпонентная диффузия; ее математический формализм сложнее, так как в этом случае требуется учитывать взаимное влияние компонентов друг на друга (освобождение ими места друг для друга), однако в общем случае при достаточном количестве времени и в многокомпонентной системе должно устанавливаться равновесие.

¹⁵ Все агенты передают всю значимую информацию в общее пользование полностью, объективно и бесплатно.

¹⁶ То есть предполагается, что экономическая система сконцентрирована в одной точке.

нального подхода. Только что рассмотренный "диффузионный" пример как раз предполагает частичное отвлечение от этих двух принципов¹⁷.

Принцип *субъективизма* (то есть отрицание категории "стоимость") тоже не обязателен, так как модель поиска излишков Алле работает, на мой взгляд, и в случае маржиналистской трактовки стоимости (как результата субъективной оценки агентами ценности блага), и в рамках принятия классической концепции стоимости. В этом случае мы трактуем "излишек" как такой ресурс, перемещение которого от одного агента к другому создает новую комбинацию с таким эмерджентным¹⁸ эффектом, который увеличивает совокупную стоимость всех имеющихся в распоряжении обоих агентов ресурсов. При этом экономические системы в общем случае *нетранзитивны*. Это означает, что если мы имеем экономические системы, полученные объединением набора ресурсов $\{a_1 \ b_1 \ v_1 \ g_1 \ d_1\}$ и $\{a_2 \ b_2 \ v_2 \ g_2 \ d_2\}$, соответственно, то рекомбинация элементов (например, $\{a_1 \ b_1 \ v_1 \ g_2 \ d_1\}$ и $\{a_2 \ b_2 \ v_2 \ g_1 \ d_2\}$) может привести как к увеличению, так и к уменьшению совокупной эффективности функционирования новых систем. Поиск излишка – поиск новых комбинаций, увеличивающих совокупную стоимость системы¹⁹. Таким образом, и принцип субъективизма в рамках подхода поиска излишка оказывается необязательным (и может быть заменен альтернативным принципом существования стоимости). Наконец, интересные и содержательные модели экономических процессов могут быть получены при отказе и от принципа *независимости экономических агентов*. Однако только диффузия (обмен), даже в самых сложных формах, например, с заданием дифференциальных скоростей ее в различных точках или даже невозможностью ее по каким-то направлениям (что в рамках нашей аналогии будет отражать трансактные издержки), не может дать нелинейных синергетических эффектов.

Модель можно расширить, отразив в ней тот факт, что, помимо обмена, в экономических системах происходит преобразование одних ресурсов в другие. Это *тоже может быть представлено как поиск излишка*, если задать в различных точках нашего информационного пространства "диффузии" функцию взаимодействия компонентов (U) между собой ($F(U)$).

Функция эта совершенно не обязательно будет линейной – ведь (как минимум) все те причины, которые могут вызывать нелинейность в рассмотренных нами выше макромоделях, значимы и на микроуровне. В рамках нашей диффузионной (термодинамической) метафоры это будет означать, что концентрация веществ в различных точках пространства меняется не только вследствие диффузии, но и каких-то иных процессов. В результате мы получаем систему нелинейных параболических уравнений типа "реакция–диффузия":

$$dU/dt = F(U) + D\Delta U,$$

где матрица D определяет коэффициенты переноса (вещества, энергии, информации).

При этом меняется *онтология* нашей модели. В отличие от систем чисто диффузионных, всегда стремящихся к состоянию равновесия (и потому моделирующих систе-

¹⁷ Считается, что принятию их, то есть предположению, что вся значимая информация доступна любому агенту в любой момент времени, соответствует модельное пространство, где *все* точки соприкасаются друг с другом и, следовательно, практически мгновенно происходит диффузия (то есть выявление и распределение излишков). Иными словами, это и есть идеальный рынок. Однако, если нужна теоретическая модель системы, способной к самоорганизации (а моя задача именно такова), то эти принципы нельзя принимать даже в порядке идеализации. В сложных системах, ограниченных "горизонтом прогноза", абсолютно рациональное решение невозможно даже для идеально разумного субъекта (так же, как и полное знание, ибо самоорганизация есть генерация новой информации).

¹⁸ Эмерджентность – системное свойство. Оно присутствует там, где целое больше (иногда – меньше), чем просто сумма частей, то есть там, где целое приобретает качества, отсутствующие у элементов.

¹⁹ Собственно, любой процесс труда (процесс создания новой стоимости) есть какая-либо перекombинация элементов – объектов труда.

мы, отвечающие парадигме Эрроу-Дебре), системы такого рода становятся *потенциально нелинейными*: в них оказываются возможны процессы самоорганизации²⁰. Фактически, тем самым мы и получаем искомую микромодель экономической системы, в рамках которой нет принципиальных запретов на самоорганизацию. Такая микромодель экономики уже принципиально *не противоречит* неравновесным макромоделям²¹. В сущности, все выше рассмотренные нелинейные макромоделю (и любые иные!) могут трактоваться как агрегация микромоделей данного типа²².

На ее основе и при отказе от принципа независимости экономических агентов расширяется спектр нелинейных экономических явлений. Как уже отмечалось, различные уровни абстрактности отображения экономических систем в рамках этой базовой модели связаны с принятием тех или иных исходных принципов модели *homo economicus*. В случае, если экономические агенты наделяются свойствами ангелов (вездесущность, всеведение, мгновенность действия), – в любой экономической системе тут же установится оптимальное состояние.

Отказ от принципов сугубой честности, полной информированности и абсолютной рациональности с заменой их более реалистичными моделями поведения экономических агентов, приводит к моделям, рассматриваемым в рамках нового институционального подхода: чтобы сэкономить на поиске и обработке информации, экономические агенты создают институты. Есть, однако, особый институт, моделирование которого предполагает отказ и от принципа *независимости* агентов. В условиях недостатка информации и(или) при ограниченной рациональности (проще говоря – при среднем уме или даже откровенной глупости агента) экономические субъекты, как правило, просто копируют поведение друг друга, институализируя подражание (информационный стресс вызывает регресс до стадного инстинкта). При этом другие агенты могут строить свою стратегию с учетом этого института (манипулируя тем самым участниками экономической системы, не имеющими иных оснований для выбора, кроме подражания)²³.

Отмечу, что нелинейные эффекты рассогласования спроса и предложения (рассмотренные выше) суть частный случай влияний на экономическую действительность принципиального несовершенства мышления участников. Такое рассогласование – следствие того, что при задержке информации, проходящей через систему цен (а эта задержка в условиях крупного производства неизбежна), инвестор вынужден модели-

²⁰ Подробнее см., например, [Давыдов, Морозов, 1996].

²¹ При введении в модель конструкторов, отражающих институт денег и связанных с ним задержке и искажений при передаче информации, возможности адекватного отображения процессов экономической самоорганизации, естественно, возрастают.

²² Экономическую систему из N атомов (экономических агентов) можно представить в виде огромной матрицы "затраты–выпуск" размерностью $N \times N$; при агрегации отдельных агентов в отрасли получаем обычную матрицу "затраты–выпуск"; наконец, при агрегации до размерности 1×1 мы приходим к макроэкономическим переменным: "совокупное предложение", "совокупный спрос", и т.д.

²³ В дальнейшем изложении будет использовано понятие рефлексивного финансового процесса, под которым я, вслед за Дж. Соросом, понимаю такие последовательности событий на фондовых и валютных рынках, на ход которых оказывают существенное влияние мысли и представления участников: "(В естественных науках. – Д.Е.) если утверждение соответствует фактам, оно истинно, если нет, то оно ложно. Но в случае с мыслящими участниками... существует двусторонняя связь. С одной стороны, участники пытаются понять ситуацию, в которой они участвуют. Они пытаются создать картину, соответствующую реальности. Я называю это *пассивной*, или *когнитивной*, функцией. С другой стороны, они пытаются оказать влияние, подделать реальность под их желания. Я называю это *активной функцией*, или *функцией участника*. Когда реализуются одновременно обе функции, — я называю такую ситуацию рефлексивной... Когда обе функции реализуются одновременно, они могут вмешиваться в действия друг друга. Через функцию участника люди могут оказывать влияние на ситуацию, которая, как предполагается, должна выступать в роли независимой переменной для когнитивной функции. Следовательно, понимание участников не может рассматриваться как объективное знание. И поскольку их решения не опираются на объективное знание, то, естественно, результат будет расходиться с их ожиданиями" [Сорос, 1999, с. 17].

ровать будущую конъюнктуру. Кризис есть не что иное, как следствие несовершенства моделей, на основе которых инвесторы принимают решения о разворачивании избыточных производственных мощностей ("если в этом году спрос повысился в два раза, значит, и в следующем он будет расти..."). Но если в случае дисбаланса спроса-предложения можно хотя бы теоретически представить создание совершенных моделей формирования спроса (так как спрос и предложение формируются различными субъектами рынка и действия инвесторов не связаны с покупателями), то в случае фондового рынка действия участника непосредственно меняют конъюнктуру рынка, то есть количество степеней свободы процесса в этом случае значительно выше.

Иными словами, если в первом случае ограничения на степень совершенства информации и возможностей ее обработки модифицируется модель *homo economicus*²⁴, то во втором случае эта модель окончательно отвергается. В ситуации рефлексивности человек может ошибаться не только случайно, но и *систематически* (например, ошибки оценки могут быть индуцированы извне, то есть человек может просто не осознавать *своих реальных интересов*²⁵, что в рамках классической модели *homo economicus* нелегально). Рефлексивность предполагает возможность заблуждения – это обратная сторона человеческой свободы при построении моделей реальности. Одна из причин невнимания к такого рода экономическим феноменам в рамках основного неоклассического течения экономики состоит в том, что признание возможности *субъективной* ошибки подразумевает наличие *объективного* эталона (иначе как отличить субъективную ошибку от субъективно верной оценки ситуации?). В экономической теории таким эталоном выступает понятие стоимости в его объективной (существующей независимо от субъективных восприятий) трактовке. Как я уже отметил выше, подход Алле совместим с классическим истолкованием стоимости²⁶.

Так как рефлексивность – неотъемлемое свойство современных валютных рынков и феномен этот практически не исследован, то и соответствующих моделей по состоянию на сегодня мне не известно. Микромодель нелинейного рефлексивного, в понятии Дж. Сороса, финансового процесса (ибо особенно рельефно обсуждаемые эффекты проявляются именно на финансовых рынках), построенная на основе модельного уравнения распространения тепла в нелинейной среде с горением²⁷, представлена в [Егоров, Егорова, 2003; Егоров, 2006].

На этой основе была разработана дискретная модель типа клеточного автомата, пригодная для численного моделирования микроэкономических процессов самоорганизации. Уже достаточно простые из построенных микромоделей показывают возможности перехода финансово-экономической системы в неустойчивый режим с обострением (как в результате случайной флуктуации, так и целенаправленной финансовой игры): любой рефлексивный процесс подвержен резким и *принципиально непредсказуемым* колебаниям (исключение – целенаправленная финансовая игра, для организаторов которой результат, конечно, предсказуем). Иначе говоря, для такого

²⁴ Подробнее о свойствах этой модели см. [Автономов, 1998].

²⁵ Например, в случае, когда индивид становится жертвой чьих-то биржевых спекуляций.

²⁶ Кроме того, рефлексивность противоречит другому важнейшему принципу маржинализма – стабильности предпочтений ("Связанные воедино, предположения о максимизирующем поведении, рыночном равновесии и стабильности предпочтений... образуют ядро экономического подхода" [Becker, 1976. P. 26]).

²⁷ Другим типом модельных систем, глубоко исследованных в последние десятилетия, являются системы уравнений типа "реакция–диффузия" ("брюсселятор", и др.; [Пригожин, Стенгерс, 1999]). В результате решения уравнений такого типа при определенных отношениях управляющих параметров получаются стационарные пространственно-временные структуры. В отличие от моделей типа "брюсселятор", модели нелинейной среды с горением дают при решении нестационарные структуры: возникающие локально, некоторое время живущие и распадающиеся. Кроме того, в системах типа "брюсселятор" бифуркации (то есть ветвление решений, на макроуровне проявляющееся как смена режима функционирования системы) возможны, как правило, при изменении параметров среды, в то время как в моделях нелинейной среды с горением они возможны при изменении только лишь начальных условий. Все эти свойства наблюдаются и на финансовых рынках, что и обуславливает наш выбор.

рода систем состояние неустойчивости и неравновесности есть норма, а отнюдь не исключение, для объяснения которого нужны внешние причины.

* * *

Задача согласования микро- и макроподходов сводится к нахождению базового набора принципов и базовой микроэкономической модели, которые допускали бы возможность процессов самоорганизации, то есть не противоречили бы нелинейному макроописанию. Такую модель я ищу в рамках концепции Алле (экономика как поиск и распределение излишка). Подобно тому, как для парадигмы Эрроу-Дебре аналоговой моделью служит метафора весов, базовой аналоговой моделью для поиска излишка служит процесс диффузии. При этом подход Алле позволяет отказаться от ряда априорных принципов модели *homo economicus*. При расширении модели на процесс труда меняется онтология модели: в отличие от систем чисто диффузионных, всегда стремящихся к состоянию равновесия (и потому моделирующих системы, отвечающие парадигме Эрроу-Дебре), в системах такого рода становятся возможными процессы самоорганизации. Тем самым я и получаю искомую микромодель экономической системы, в рамках которой нет принципиальных запретов на самоорганизацию. Экономическая история свидетельствует, что нелинейные процессы негативной самоорганизации регулярно возникают в экономических системах любой природы. Наша базовая модель – абстракция довольно высокого уровня (от всех конкретных свойств отдельных экономик); при этом уже в ее рамках оказываются возможными процессы самоорганизации. Иными словами, любая экономическая система, предоставленная самой себе²⁸, неизбежно порождает при своем функционировании разнообразные синергетические эффекты (то есть устойчиво неравновесные пространственно-временные экономические структуры).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Автономов В.С. Модель человека в экономической науке. СПб., 1998.
Алле М. Условия эффективности в экономике. М., 1998.
Давыдов В.А., Морозов В.Г. Галилеевы преобразования и распространение автоволновых фронтов во внешних полях // Успехи физических наук. 1996. № 3.
Егоров Д.Г. Моделирование процессов самоорганизации финансовых систем // Финансы и кредит. 2006. № 36.
Егоров Д.Г. Самоорганизация, энтропия, развитие // Философия науки. 2003. № 1.
Егоров Д.Г., Егорова А.В. Самоорганизация экономического процесса с позиций нелинейной термодинамики // Общественные науки и современность. 2003. № 4.
Занг В.Б. Синергетическая экономика. М., 1999.
Лебедев В.В., Лебедев К.В. Математическое и компьютерное моделирование экономики. М., 2002.
Пригожин И.Р., Стенгерс И. Время, хаос и квант. М., 1999.
Режимы с обострением. М., 1998.
Сергеев В.М. Пределы рациональности. М., 1999.
Сорос Дж. Кризис мирового капитализма. М., 1999.
Степин В.С. Теоретическое знание. М., 2000.
Стиглиц Д. Альтернативные подходы к макроэкономике // Мировая экономика и международные отношения. 1997. № 5.
Ходжсон Дж. Экономическая теория и институты. М., 2003.
Becker G.S. The Economic Approach to Human Behavior. Chicago, 1976.
Debreu G. Theory of Value. New Haven, 1959.

© Д. Егоров, 2009

²⁸ Тем более при целенаправленных действиях по ее хаотизации.