

РАЗБОР ЭФФЕКТИВНОГО ХАРАКТЕРА ДИНАМИКИ И КООРДИНАЦИИ МАСШТАБНЫХ ПРОБЛЕМ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Сухотин А.Б., Чернова Л.С.

Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН,

Москва, Россия

forac@yandex.ru, chelsy45@rambler.ru

Аннотация. Авторы представляют экономический процесс, как систему, нацеленную на создание общественных благ, для которой могут быть найдены ключевые оценки прогнозирования эффективного развития. Разбор «скрытых» сторон рыночной координации показал, что не существует принципиальных препятствий для расчетов расходов фондов развития, включая амортизационные фонды.

Ключевые слова: координация, динамика, эффективность, основные фонды, инвестиции, рынок, несовершенная конкуренция, согласование, интересы, оценки, цены.

Введение

За время перестройки, приобретенный опыт перехода к новой системе экономических отношений, оставил после себя устойчивое ощущение, что много надежд на безусловное, общехозяйственное благо децентрализованных хозяйственных решений и простой характер рыночных экономических связей, а также на ведущую роль финансов в экономических отношениях оказались несбыточной иллюзией. На рубеже 90-х – 2000-х годов сам отказ от всех установлений, обеспечивающих порядок прежней экономической системы, мог уже показаться несомненным достижением. То, что на его место приходит произвол и анархия власти результата, который выбирается по произвольному, а не единому критерию эффективного распределения ресурсов, в зависимости от сложившейся ситуации, в полном объеме мало кого беспокоило. Лишь постоянно растущее превышение сбережений над инвестициями, характерное после 2000-х годов, рост региональной дифференциации, слабый рост ВВП и промышленного производства, недостаточный уровень научно-технического развития свидетельствовали об общем неблагополучии, которое сопровождалось необъяснимым ростом издержек и затрат в национальной экономике.

Число упомянутых проблем должно быть дополнено еще одной, а именно, изменением роли амортизационных отчислений в инвестиционный вклад и экономическое развитие. Источником является новый порядок расходов амортизационного фонда, как одни специалисты говорят в простом, а другие в расширенном, воспроизводстве фундаментальных элементов народного хозяйства, идущих на возобновление основных фондов предприятий и пр. К настоящему времени, отчисления есть, которые обязаны делать фирмы и предприятия, а вот расход средств этих фондов не регламентирован правилами. Тут достаточно напомнить, что с 1990 года по 2004 год размер инвестиций в основные фонды предприятий за счет отчислений из амортизационных фондов сократился с 27,6% до 22,8% [1, с. 662]. Авторы полагают, что кроме собственного огромного значения для роста экономики, факт не целевого использования средств долгосрочного развития отдельными индивидуумами, группами предпринимателей и «трудовыми» коллективами является нарушением критерия экономической эффективности самого рыночного хозяйства, как и во-многих других аналогичных случаях.

1. Элементы математической модели координации конкурентного взаимодействия

Мы предполагаем показать, что современные методы моделирования основных этапов динамики отраслевого и общехозяйственного взаимодействия не просто допускают системы расчетов основных структурных элементов рыночного хозяйства, но даже требуют их осуществления на постоянной основе. Необходимость этого определяется, как единственно возможный путь для координации рыночного хозяйства с целью достижения экономикой своего эффективного развития. Напомним, в этой связи, что динамическая эффективность напрямую связана с возможностью достигать экономикой оптимального уровня инноваций для улучшения воспроизводственного процесса. Нам будет важным узнать, как должен быть организован процесс оптимальной координации. А именно, возможна ли в современной рыночно организованной экономике целевая координация структурно значимых показателей или существуют принципиальные ограничения на этот процесс, который требует дальнейшего освобождения рыночного хозяйства от дополнительного контроля?

На рис. 1.а представлена модель рынка несовершенной конкуренции, который учитывает влияние монопольного положения участников рынка, вызываемого среди прочих, как конструктивными

причинами, например, инновационного характера, так и деструктивного, внеэкономического поведения. Особо отметим, что несовершенный рынок способен обладать признаками особых, функционально выраженных форм предсказуемых результатов, которым могут быть приданы черты линейного характера, несмотря на возможное отсутствие передачи достоверной информации через, например, ценовые показатели.

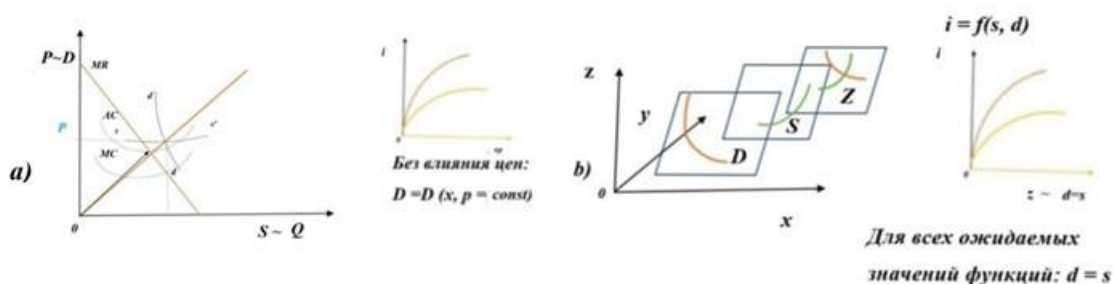


Рис. 1. График рисунка: а) рынка несовершенной конкуренции, совмещенный с графиком стоимости обмена товаров на стороне производителя и потребителя, и б) подробным графиком структуры обмена товаров производителей и потребителей по трем осям возможного изменения стоимости товаров на рынке – планируемого, фактического количества товаров, а также возможных изменений оценок их реализации. Для каждого из них изображена своя функция дохода

Особенно сложной, хотя и возможной, несмотря на невысокую надежность результатов, представляется задача определения конкретных количественных индикаторов показателей экономического роста и технологического развития на основании модели производственной функции (Р. Соллоу) и модели Эйлера [2]. Учет технологических изменений и влияние научно-технического прогресса по этой модели осложняется векторным характером операций над трендом экономического роста.

Обычно, особенно в эконометрических исследованиях, влияние цен стараются отделить и вообще исключить из исследования движения товаров. На рис. 1.а по линии абсцисс мы откладываем значения физических количеств некоего продукта – Q , которые могут быть выражены осью действительных чисел. Ордината в базовом варианте отражает значения ценовых показателей p . Важной отличительной особенностью, представленного на рисунке 1.а варианта модели, является ее эконометрический характер. Это означает, что ось абсцисс способна изображать прежде всего физическое количество продукта и такой же характер возможных ошибок его измерений.

Этот же график мог бы отображать стоимостные показатели проданных товаров, если бы эти числовые оси могли бы отображать площадь произведения проекций вектора цен, а главное их изменений. Для этого посмотрим на рис. 1.а, на вектор, направленный из точки 0 до пересечения кривых предельной прибыли MR и средних издержек AC .

Всё это говорит о том, что описание функционирования рыночного хозяйства на макроэкономическом уровне требует дальнейшего обобщения наших представлений о динамических моделях организации народного хозяйства. Предположим, что потребительские предпочтения предоставленные функцией полезности $U(c)$, имеют отношение к функции общего благосостояния (общего дохода): $i = U(c, \hat{c})$, где c – погодовой уровень потребления за время t , а \hat{c} выражает рост необходимого воспроизводства для увеличения потребления в $t+1$ период. Не надо забывать, что c также выражает значение эффективного благосостояния, соответствующего максимуму функции полезности U данного дохода и цены: $x = c$. Тогда, как представляется изначально, критерий эффективности общего благосостояния (дохода) есть $i = f(s, s^*)$, где i принадлежит плоскости возможных решений по способам увеличения производственного потенциала (уровней воспроизводства) s и отражает рост производственного потенциала s^* – за счёт его изменения в $t+1$ период. В результате, искомый уровень благосостояния (общего дохода) распадается на зависимость от пары функций d и s спроса и предложения: $i = f(s, d)$, каждая со своими ограничениями по бюджету и ресурсами. Все эти условия необходимо объединить с ещё одним источником роста – ростом цен. Пусть $y = s$:

$$\begin{aligned} c &= d(i, p), \\ s &= s(i, p), \end{aligned} \quad (1)$$

где s уровень воспроизводства. Это равносильно установлению взаимно-однозначного соответствия по форме т.н. «плоско-параллельной» функции, когда вектор в одной плоскости соотносится по направлению и длине двум векторам в других плоскостях в каждый момент времени t . В результате двойного подобия одну из плоскостей можно опустить из рассмотрения. Однако, как будет показано, в дальнейшем это является еще недостаточным условием для представления всех процессов необходимым уровнем обобщения.

Для удобства сопоставления с ранее построенными графиками вернёмся к прежним обозначениям: $s = x$ и $s = y$. Совершенно очевидно, что объект нашего исследования имеет теперь более сложную структуру, чем то описание, которое мы упоминали ранее в эконометрических задачах. Объектом нашего исследования являются динамические процессы, выраженные вектором, как геометрическим объектом в некий момент времени. Поэтому, в основном, мы будем говорить об изменениях количеств товаров, их стоимости и ценах, не как о вычитаемой разнице количеств, а как о векторах, а именно, о векторах поля, где каждая точка объекта представлена вектор-функцией от некоторой точки с координатами (x, y, z, \dots) . Условия выше говорят о том, что мы рассматриваем поле A из трёх плоскостей на единичных векторах, которые могут быть описаны через проекции вектора A в три плоскости и единичные вектора: $A_x(x, y, z, t)i$, $A_y(x, y, z, t)j$, $A_z(x, y, z, t)k$ для которого все проекции векторов, каких-либо допустим 2-х плоскостей $A_x(x, y)$ и $A_y(x, y)$, параллельны некоторой плоскости, причём в точках каждой прямой перпендикулярной к этой плоскости в каждый момент времени t .

Теперь наше представление о более сложной организации области оценок находит свое подтверждение в двойственной природе оценок, а также их двойственной структуре. Векторное поле оценок с его вектором A , как вариант, можно задать одновременно как комплексные числа z и f , соответствующие этому вектору. С другой стороны, тот же вектор A можно задать, как комплексную функцию двумя функциями действительных переменных, которые являются его проекциями, а также непрерывно дифференцируемыми. Тогда, теоретически, проекция $A_s(x, y)$ вектора A способна показать обход, а именно, циркуляцию вектора по всем возможным решениям, область которых гораздо больше, чем у обычных числовых функций.

Условие существования производной обеспечивается существованием полного дифференциала функции потенциала в некоторой области:

$$du = A_x(x, y)dx + A_y(x, y)dy, \text{ когда } A_x(x, y)dx = \frac{\partial u}{\partial x}, \quad A_y(x, y)dy = \frac{\partial u}{\partial y}, \quad (2)$$

Данное условие (2) уже задаёт некоторое правило, которое, применительно к экономической интерпретации задачи означает, что в «закрытой» экономике, например, все сбережения будут потрачены на инвестиции, а для процессов обмена, равновесие достигается при равенстве предельной прибыли предельным издержкам. Но, из анализа монопольных рынков известно, что это не всегда так. Обмены проходят при равенстве предельной прибыли средним издержкам. Также известно, что данные факты случаются из-за возможностей монополиста влиять на цену.

Теперь, с помощью изложенного здесь подхода, для нас становятся более ясными условия полного «обхода» всех возможных решений задачи. Для существования полного дифференциала необходимо и достаточно, чтобы

$$\frac{\partial A_x(x, y)}{\partial y} = \frac{\partial A_y(x, y)}{\partial x} \quad (3)$$

При нарушении данных условий в какой-либо из точек конечного множества z_j , которые будем называть *вихревыми* точками, условие нарушается или перестает существовать из-за обращения в бесконечность. Обход всех точек z_j своей плоскости и *циркуляция* вектора поля A , которая обычно выражается интегралом будет отлична от 0. Это означает, что функция $A_s(x, y)$ не сможет считаться *аналитической*.

Если же ориентироваться на совершенный рынок в качестве, казалось бы, внутренне присущей ему способности к однозначно определенным решениям, то графики спроса и предложения в динамике приобретают характер линейных и ортогонально ориентированных прямых (поскольку продавец будет искать покупателей всего его товара без остатка). Допустим, на повестке стоит поиск решений системы экономических задач по учету ключевых изменений структуры или перспектив роста экономического дохода. Тогда, коэффициенты при параметрах МОБ, представленные в виде, к примеру, очень важных для линейных преобразований тригонометрических функций \sin и \cos , обнаруживают, что она – система векового уравнения не имеет никаких перспектив отыскания ненулевых значений собственных векторов исходной экономической модели. Векторов, в которых как раз и должны были быть закреплены возможные экономические и общественные роли участников. Разумеется, это также

означает невозможность на этих основаниях построения тренда прогнозируемого экономического развития.

Вернемся к проблеме вихревых точек. Исследуем проблему на возможность преодоления возможных нарушений аналитического характера потенциальной функции $u(x, y)$.

Теперь, нам придется исследовать на экстремумы все начальные функциональные зависимости полностью: $f'_x dx + f'_y dy + f'_z dz$

Так как, всё-таки, $z = f(x, y)$, то

$$\Delta^2 z = (A\Delta x^2 + 2B\Delta x\Delta y + C\Delta y^2) + \alpha \quad (4)$$

Поскольку приращение независимых аргументов равно их дифференциалу, а приращение функции эквивалентно ее дифференциалу, если производная функции не равна нулю, то можем переписать первое слагаемое формулы (4), как: $A dx^2 + 2B dx dy + C dy^2$.

Про которое неизвестно и, к сожалению, не может быть установлено, где первое слагаемое достигает своих экстремальных значений: $AC - B^2$. Это условие существования экстремума функции легко может быть интерпретировано, как характеристический многочлен для матрицы поворота ортогонального преобразования, собственные вектора которого, как известно, изотропны.

Казалось бы, на этом можно и остановиться, приняв решение о единственности «рыночного» – «произвольного» и «свободного», т. е. «нерасчётного» способа выбора экономических решений. Это, в данном случае, могло бы «узаконить» снятие ограничений на расходы из фондов амортизации предприятий. Будучи реализованное в недавней отечественной практике снятие таких ограничений, по мнению ряда специалистов [4], привело к снижению инвестиционного потенциала народного хозяйства. Истощение амортизационных фондов, входящих, как структурообразующий элемент в III квадрант МОБа, должно получить своё объяснение, где условие существования экстремума равенство уравнения 0.

Как же избежать или даже преодолеть данную ситуацию?

Строго математический подход, как кажется, дает ответ на этот вопрос. Представим, что мы попали на данную вихревую точку z в какой-то жизненно важной для экономических отношений ситуации. Это положение совпадает с нарушением принятого ранее условия, что плоскость решений, а вместе с ней и саму функцию старшего порядка возможно исключить из рассуждений по общей макроэкономической модели.

Следовательно, для полного описания ситуаций и разработки модели координации и управления событиями хозяйственной жизни мы будем поставлены, прежде всего, перед выбором одной из двух возможных линий поведения. Под первой понимается поиск способов обойти или игнорировать проблемную область. Однако для нас интерес сейчас представляет другой результат экономической политики – согласования в доступной, но неизвестной для нас форме интересов всех важнейших участников экономических отношений:

$$\begin{aligned} dx &= d(x, y) + \varepsilon_1, \\ ds &= s(x, y) + \varepsilon_2. \end{aligned} \quad (5)$$

Важным и более надёжным, в настоящее время, для описания признаков эффективной экономической и производственной деятельности видится иной подход. В отличие от модели совершенного рынка, где все его участники не могут повлиять и не испытывают влияния своих партнёров, в реальных условиях такое влияние присутствует и заключается в корректировке своего поведения в зависимости от предполагаемых действий своих конкурентов. Особый вид кривых ds и sd , это взгляд на кривые производственных возможностей со стороны участников рынка. Принимаемые ими решения не обязательно регулируются рынком. Область допустимых решений участников рынка совпадает с их представлениями о фактически осуществимых планах – сценариях. Сами эти кривые, по сути, означают представления, допустим, для первого участника о фактическом спросе на его товар и также фактическом производстве конкурента, замещающем, точнее, удовлетворяющем фактический спрос своим товаром. Вторая кривая, напротив, говорит о собственных фактических производственных возможностях и фактическом спросе на товар конкурента, замещающего потребление товара, производимого первым участником. Соответственно, спрос и предложение отличаются друг от друга по функциям, представляющих фактическое поступление на рынок товаров. Если описать их начальные условия как параметры уравнений прямых в «нормальном» виде, то, как это нетрудно заметить, при учёте возможных изменений угловых коэффициентов, этот процесс превратит их во всем хорошо знакомые кривые спроса и предложения товаров.

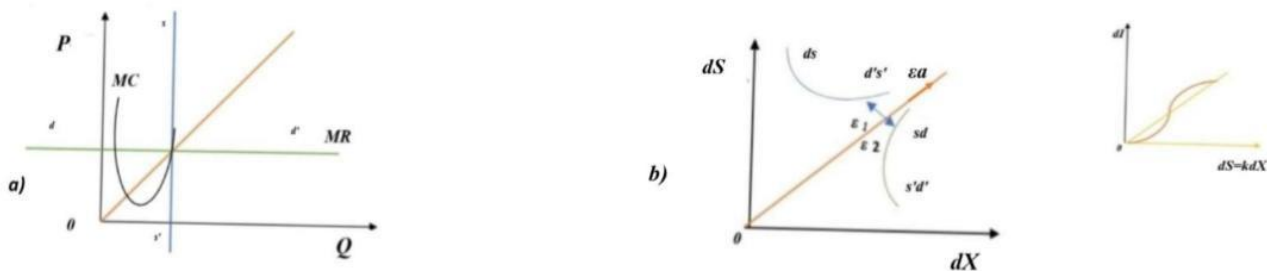


Рис. 2. График рисунка а) представляет условия равновесия $MC = MR$ рынка совершенной конкуренции; б) представляет условия равновесия «сопряженной» задачи вариационного исчисления по формуле Эйлера для изменений коэффициентов функции дохода

Ситуацию наилучшего приближения к параметрам общего тренда финальных оценок всех основных параметров модели экономического роста и технологического развития, все более отчетливо характеризует постепенный процесс сближения оценок вкладов, составляющих подсистему групп, и, соответственно, его наилучшего прогноза. В макроэкономическом аспекте этот тренд будет совпадать с параметрами уровней потенциально достижимого технологического развития в силу соответствия динамической модели Леонтьева закрытой экономики. Поэтому, наиболее интересным представляется вариант решения общей задачи с помощью модели динамического межотраслевого баланса В. Леонтьева для «закрытой» экономики, когда вектор конечного продукта x_t может непосредственно не рассматриваться. Это становится возможным, когда кривая предложения (6) достаточно информативна, поскольку найден вектор ea , выражающий тренд общего развития:

$$\sum_s (a_{rs} X_s + b_{rs} \frac{dX_s}{dt}) = 0. \quad (6)$$

Заметим, что теперь решение общей задачи можно искать, как обычного дифференциального уравнения или, как результата пересечения двух плоскостей. Полагаем, что не в полной мере общим решением, а, скорее, трендом приближения к общему результату будет уравнение прямой. Более того, теперь при исследовании области изменений всех возможных коэффициентов нам будет удобно воспользоваться идеей о сопряженных функциях. Тогда вид функции сопряженной с уравнением Леонтьева (4), скорее всего, определяется формулой Эйлера, которая используется применительно к задачам вариационного исчисления [4]. Именно задача Эйлера отражает, как возможности самостоятельной координации рыночной системой, так и характер ее нарушений, путем подбора несогласованных решений изменений целевого функционала уже для своего класса сопряженных функций из базового уравнения. Так, устойчивым решением задачи вариационного исчисления для функций сопряженных с динамическим уравнением межотраслевого баланса будут, как степенные функции наподобие степенной e^{-x} , так и семейство гипербол с отдельной функцией в качестве их центра. Эту функцию можно рассматривать как представление тренда, к которому могут сходиться позиции участников экономики в зависимости от занимаемых ими хозяйственных позиций, находящих свое отражение в соответствующих коэффициентах (см. рис. 2.б).

Такой результат, по нашему мнению, говорит об отсутствии принципиальной «неисчислимости» эффективных результатов и параметров условий их существования для рыночной организации народного хозяйства. Следовательно, не только могут, но и должны быть рассчитаны основные структурные параметры макроэкономической системы в целом. Так же, необходимо постоянно обеспечивать центральным органам экономической власти заботу о поддержании заданных структурообразующих параметрах экономической системы, к которым относятся данные о состоянии амортизационных фондов.

2. Заключение

Особо подчеркнем то, что «сопряженная» задача была построена для условий «чистой координации» - неискаженной информации, должно не смутить, а наоборот укрепить нас во мнении о необходимости централизованного регулирования рынка. Поскольку и ситуация «чистой координации» и распределение амортизационных фондов по нормам – все это необходимые результаты сознательного создания систем регулирования, координации и управления, которые устанавливаются государством [5]. Ярким примером осуществления государством контроля за рыночным критерием эффективности является установление рассчитываемых в странах Евросоюза

норм формирования, так называемых «*постоянных затрат*» в формуле «*скользящих цен*». «Постоянные затраты» в таком случае становятся основой формирования правил себестоимости продукции предприятий, несомненно влияющих на образование товарных цен. Авторы хотят обратить особое внимание, что правила скользящих цен — это лишь «*верхушка айсберга*» и частичная реализация всего комплекса эффективной координации производственных отношений, процессов ценообразования и функционирования всего общенационального рынка, о которых шла речь в этом докладе.

Литература

1. Российский статистический ежегодник 2005. – М.: Росстат, 2006. – С. 819.
2. *Solow R.M.* Technical Change and the Aggregate Production Function // *The Review of Economics and Statistics.* – 1957. – Vol. 39/ No. 3. – P. 3112–320.
3. *Гордеева Г.П., Плотникова Н.Г., Злобин А.М.* Проблемные аспекты механизма использования амортизационных отчислений в качестве источника воспроизводства // *Финансы и кредит.* 2014. № 37. – С. 23–31.
4. *Сухотин А.Б., Чернова Л.С.* Проблемы координации согласованного и динамического развития крупномасштабных систем // *Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2022): труды XV межд. конф.* Под общ. ред. *С.Н. Васильева, А.Д. Цвиркуна.* – Москва, 2022. – С. 323–328.
5. *Сухотин А.Б., Чернова Л.С.* Об ориентирах научно-технического развития и эффективной координации экономической динамики // *труды Санкт-Петербургского межд. экономического конгресса (СПЭК-2024).* М.: ИНИР им. С.Ю. Витте, 2024 (в печати).