

О. СУХАРЕВ,  
кандидат экономических наук,  
докторант Орловского государственного  
технического университета

## **КОНЦЕПЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИСФУНКЦИИ И ЭВОЛЮЦИЯ ФИРМЫ**

Неоклассическая теория оказалась неспособной предоставить исчерпывающие объяснения для всех социально-экономических явлений, связанных с хозяйственной трансформацией в постсоциалистических странах. Поэтому сегодня на первый план выходят проблемы институциональной динамики и теоретического анализа обусловленных ею процессов. Растет интерес экономистов к методам эволюционной экономики.

В настоящей статье мы предприняли попытку обосновать институциональную концепцию экономической дисфункции и рассмотреть сквозь ее призму проблемы экономической эволюции фирмы. Термин “дисфункция” заимствован из биологии. Из применяемых в институциональной экономике понятий ближе всего к нему термин “институциональная ловушка”, под которой понимается неэффективная устойчивая норма (неэффективный институт)<sup>1</sup>. Однако нам представляется, что предлагаемое понятие “дисфункция института” более корректно и динамично по своему смыслу.

### **Институциональная концепция экономической дисфункции**

Под *дисфункцией* мы понимаем нарушение функций какого-либо органа, системы, экономического института, преимущественно качественного характера – по аналогии с дисфункцией организма в биологии. В частности, главная причина отрицательных результатов реструктуризации российской экономики в 1990-х годах состоит в дисфункции ее институциональной макроструктуры, которая характеризовалась потерей функционального наполнения практически всех подсистем. Неэффективные (дисфункциональные) институты делают такое состояние относительно стабильным, и обретение системой новой динамики возможно только при соответствующей модификации институтов и организаций.

Институты характеризуются следующим набором основных параметров: целью существования (предназначением данных правил); областью приложения; функциональным наполнением; периодом времени до изменения; издержками функционирования; степенью отторжения

---

<sup>1</sup> Полтерович В. Институциональная динамика и теория реформ. В кн.: Эволюционная экономика и “мэйнстрим”. М.: Наука, 2000, с. 39.

или принятия вводимой нормы; устойчивостью к мутации (мера устойчивости института к его преобразованию в какую-либо иную форму).

Изменение одного из семи параметров функционирующего института применительно к экономической системе в целом может повлечь за собой серьезные макроэкономические последствия. Известно, что неэффективная норма может закрепиться очень надолго. “Естественный отбор” отнюдь не всегда обеспечивает сохранение исключительно эффективных (функциональных) институтов. Примерами являются неплатежи, бартер, коррупция, уход от налогов. Наличие данных явлений говорит о той или иной степени дисфункциональности экономики. Эти процессы могут возникать независимо друг от друга или одновременно.

Для того чтобы реализовать какую-либо цель, исполнить некую функцию, сохранить область действия институтов, требуются денежные ресурсы. Причем необходимый их объем и эффективность использования зависят от потребности в деньгах и трансформационных возможностей данного института или экономического агента. Эти возможности охватываются *монетарным диапазоном*, причем достижение определенного нижнего порога говорит о дисфункции (некоторой потере качества).

Не для всех институтов достижение верхней границы диапазона, после чего возрастает необходимость в дополнительных правилах, является благом. Скажем, если верхней границы монетарного диапазона достигнут институциональные структуры, вносящие основной вклад в ускорение инфляции, то такая ситуация повлечет за собой увеличение темпа роста цен.

В границах диапазона изменяются денежная масса  $M(t)$  и величина денежного дохода  $j$ -го института на единицу потребляемой денежной массы в единицу времени –  $r(t)$ . При функционировании института или нарастании его дисфункции  $r(t)$  на отрезке  $[t_0, t_1]$  может изменяться различным образом (см. рис. 1).

Появление новых институтов требует роста денежной массы или скорости оборота денег, так как для данных институтов должно быть установлено монетарное обеспечение. Падение коэффициента отдачи  $r(t)$  и монетарного обеспечения до нижней границы монетарного диапазона приводит к возникновению оппортунистических моделей поведения экономических агентов, поскольку при низком уровне отдачи они перестают воспринимать данный институт в виде качественной нормы, которую необходимо соблюдать, и разрабатывают собственные модели поведения, выходящие за поле действия официальных правил.

Динамические модели изменения  $r(t)$

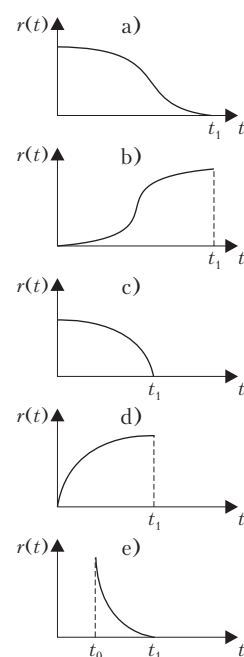


Рис. 1

*Микроэкономическая дисфункция* – это такое неравновесное динамическое состояние института или организации, при котором лишь отдельные характеристики данной системы теряют качество, что приводит к отклонению модели поведения организации от оптимальной или закреплению неэффективной нормы, но при этом институт функционирует в границах своего монетарного диапазона. Таким образом, микродисфункции всегда присутствуют в экономике, но главное – не их присутствие, а глубина и концентрация – способны ли они “скатить” систему к нижней точке адаптивной эффективности и монетарного диапазона или, наоборот, вывести экономическую систему на их верхнюю границу.

*Макроэкономическая дисфункция* – это такое неравновесное динамическое состояние института и/или хозяйственной системы, при котором неэффективны все основные институциональные элементы данной системы. Макроэкономическая дисфункция является редким результатом институциональной динамики, когда снижение функциональной эффективности институтов параллельно нарастает, так что замена одного или нескольких институтов не может изменить ход развития экономической системы. В подобной ситуации достигается нижняя точка адаптивной эффективности, которая совпадает с нижней границей монетарного диапазона.

Адаптивная эффективность характеризует способность экономической системы к обучению и приобретению знаний, к поощрению инноваций, восприятию риска и возможности переносить различные эксперименты, например, реструктуризацию. Адаптивная эффективность в отличие от аллокационной представляет собой эффективность действия правил, задающих временную динамику экономической системы. Если в верхней точке адаптивной эффективности в соответствии с нашей концепцией цель существования института обозначена и долгосрочна, взаимосвязана с другими целями, область приложения стабильна, функциональное наполнение высоко при строго определенном наборе функций, срок до изменения нормы значителен, издержки действия относительно невысоки, степень отторжения низка, устойчивость к случайному изменению (мутации) высока, то в условиях макроэкономической дисфункции (или при достижении нижней точки адаптивной эффективности) все перечисленные параметры меняют значение на противоположное.

Фактически адаптивная эффективность характеризует способность экономической системы к обучению, к стимулированию инноваций и противодействию рискам, к преодолению проблем, мешающих развитию. Однако, на наш взгляд, ее рост возможен только при достижении определенного уровня аллокационной эффективности. Если факторы производства используются неэффективно, говорить о повышении адаптивной эффективности не совсем уместно, хотя соответствующие институты в значительной мере воздействуют на размещение факторов производства.

Идеальное состояние экономики (типа оптимального по Парето или равновесного) достигается при адекватном монетарном обеспечении каждого из имеющихся и вновь появляющихся соци-

альных институтов. Если экономическая политика провоцирует рождение новых институтов, но по своему характеру направлена на сдерживание роста денежной массы и торможение скорости денежного оборота, происходит “схлопывание” качественных параметров вновь образованных институтов, поскольку монетарное обеспечение недостаточно для их эффективной работы. Если же экономика остро нуждается в каком-то институте, но не в состоянии предоставить монетарное обеспечение его эффективной работы, то общество не получит никаких выгод вне зависимости от того, будет создан данный институт или нет.

Из концепции экономической дисфункции вытекает, что институциональная экспансия не может сопровождаться рестриктивной монетарной политикой на этом же временном интервале. Причем новые институты не должны наносить ущерб монетарному обеспечению уже существующих форм экономической организации, если старые институты не подлежат устранению. В случае выхода за нижнюю границу монетарного диапазона возникнет дисфункция данных институтов с очевидными последствиями для экономики.

Следовательно, при проведении реструктуризации экономики или ее отраслей необходимо поддерживать функционирование различных организаций в границах монетарного диапазона с эффективностью, достаточной для предотвращения возникновения девиантных моделей поведения. Если же этого сделано не будет, возникнет макроэкономическая дисфункция. А она может быть преодолена только посредством совершенствования государственного управления экономикой, что потребует увеличения нагрузки на государственный сектор, повышения эффективности управления государственной собственностью, активизации государственных инвестиций.

### **Модели эволюции фирмы**

При разработке моделей эволюции фирмы необходимо принимать во внимание общие характеристики эволюционного процесса. Ключевыми понятиями эволюционного процесса являются: естественный отбор и селекция, наследование признаков, изменчивость, мутация, обучение и механизмы социальной памяти. Трудности использования эволюционных моделей состоят главным образом в непредсказуемости моделей поведения, которые могут спонтанно возникать и исчезать, причем чем выше сложность системы, тем больше вероятность того, что она изменит модель поведения при определенных изменениях среды. Однако множественность информационных искажений в экономике приводит к случайному выбору модели поведения, не говоря уже о случайности самого изменения.

Одной из основных черт эволюционных моделей фирмы и популяции фирм выступает формализация явлений их рождения и смерти, генетического развития. Если причина появления фирмы в теоретическом смысле остается неясной, то появление новой популяции целесообразно, на наш взгляд, связывать с разработкой новой макро-

технологии. Смерть фирмы и популяции с процедурной точки зрения предстает в виде банкротства или поглощений и разделений.

Эволюционные модели отличаются от традиционных неоклассических подходов к фирме следующими характеристиками. Они:

- базируются на понятиях “естественного отбора”, селекции, обучения, мутации и пытаются их математически формализовать;
- исследуют динамические процессы;
- обращают внимание на переходные процессы как на неустойчивые состояния;
- рассматривают устойчивость с учетом механизмов саморазрушения этого состояния;
- анализируют процессы взаимодействия и передачи знаний как внутри популяции, так и между популяциями, требуют использования новых статистических процедур.

Изначально эволюционные модели базируются на предпосылке об ограниченной рациональности экономических агентов. Но поскольку данные модели рассматривают технические изменения на фирмах как следствие их доходности пусть даже с учетом неопределенности, в них принимается во внимание классическая (полная) рациональность, используется межвременная оптимизация, определяются равновесные состояния<sup>2</sup>.

Можно назвать следующие предпосылки эволюционных моделей эндогенного роста в области технологии и методов принятия решений:

- в данный момент времени используется не одна, а несколько технологий, которые могут быть приняты к реализации даже на пределе инвестиционных возможностей;
- темп технического прогресса представляет собой функцию диффузии новых технологий;
- знания и информация, касающиеся технологий и нововведений, могут быть либо доступны, либо нет.

Целью эволюционного моделирования выступает установление связи между технологическими изменениями и экономическим ростом. Обучение агентов моделируется через имитации и мутации, которые определяют выбор стратегии, причем мутации локализованы в пространстве стратегических генотипов, тогда как имитация является отражением неудовлетворительного состояния дел на фирме. Концепции ограниченной рациональности, отбора и обучения позволяют идентифицировать стратегии поведения фирм в отношении новаций и осуществляемых вложений в НИР. В стадии стагнации фирмы “зондируют” область возможных стратегий путем мутаций и имитаций и в конечном счете могут посчитать целесообразным осуществление прорывных НИР с целью преодоления кризисного состояния. Здесь очень важен вопрос о том, когда фирма прибегает к имитации, что заставляет ее делать это и в каких масштабах имитация может сопровождать инновации, осуществляемые фирмой.

---

<sup>2</sup> Нельсон Р., Уинтер С. Эволюционная теория экономических изменений. М.: Финстатинформ, 2000.

Очевидно, чем прибыльнее фирма, чем удачнее она обеспечивает наполнение величины инвестиционного потока, тем ниже вероятность имитации, так как фирме достаточно ресурсов для разработки нововведения. В противном случае вероятность имитации значительно выше и ее можно трактовать как закономерную реакцию выживания фирмы, как составляющую адаптационного механизма.

Но у эволюционных моделей есть и несколько крупных недостатков. Во-первых, при рассмотрении вложений в НИР речь часто идет об однородном продукте<sup>3</sup>. Во-вторых, согласно подобным моделям, вхождение новой фирмы в популяцию происходит только в результате выбытия ранее существовавшей фирмы, так что общее количество фирм является фиксированным. В-третьих, рождение новой макрогенерации происходит за счет отвлечения ресурсов у старой генерации при ее дальнейшем сокращении. В-четвертых, не решена проблема необратимости эволюции фирмы и популяции, кумулятивный эффект практически не отражен в известных эволюционных моделях. В-пятых, эволюционные модели в большинстве случаев являются моделями эндогенного роста, где функция научно-технических изменений есть функция диффузии инноваций, задаваемой каким-либо законом вероятностного распределения. Понятно, что в ходе эволюции заранее невозможно знать, по какому закону будут появляться новые НИР и знания. Более того, если исследователь делает выводы относительно развития эволюционного процесса по одной модели, то он явно не учитывает, что траектория эволюции может непреднамеренно или преднамеренно измениться, и им будут давать объяснения по той ветви развития, которую описывает модель, а не которой следует экономика. Учесть данную коллизию можно путем моделирования “переключения” стратегии самим объектом эволюции, то есть фирмой или популяцией.

Таким образом, эволюционное моделирование не может дать окончательного ответа относительно механизма формирования стратегий фирм, осуществляющих вложения в НИР, например, при случайном входе или выходе фирмы из популяции и варьируемом общем числе фирм. Если учитывать неоднородность продуктов и объем платежеспособного спроса, колебания которого случайны и определяются множеством причин, то результаты будут не столь обнадеживающими, а выводы потребуют пересмотра.

Применительно к фирме выделим два направления эволюционного моделирования:

- модели эндогенного роста с акцентом на самоорганизационных механизмах работы предприятия;
- модели взаимодействия фирмы с внешними институтами, сочетающие анализ внутрифирменных процессов с рассмотрением условий функционирования фирмы; они в основном затрагивают рыночные механизмы и взаимодействие с государственными структурами.

---

<sup>3</sup> Силверберг Д., Верспаген Б. Экономическая динамика и адаптация поведения. Приложение к одной эволюционной модели эндогенного роста. В кн.: Эволюционный подход и проблемы переходной экономики. М.: ИЭ РАН, 1995, с. 149–176.

Попытаемся построить модель эволюции фирмы, используя представленную выше концепцию экономической дисфункции. Предположим, что  $i$ -ая фирма производит  $N$  продуктов, каждый из которых начал производиться в момент времени  $t_n$  и имел свой жизненный цикл (см. рис. 2).

Пусть на фирме в году  $t-1$  производится  $n$  продуктов. Тогда можно ввести понятие годового валового продукта фирмы (ВПФ) и представить его в виде:

$$\text{ВПФ}_{t-1} = x^0_{t-1} + x^1_{t-1} + \dots + x^{n-1}_{t-1}.$$

Если допустить, что в момент  $t$  производство продукта  $x^0$  (самой старой из имеющихся на фирме разработок) прекращается и появляется новый продукт, то верно следующее соотношение:

$$\text{ВПФ}_t = \text{ВПФ}_{t-1} + \alpha \text{ВПФ}_{t-1} + \beta \text{ВПФ}_{t-1},$$

где:  $\alpha = \alpha(t)$  – темп подготовки к производству нового продукта,  $\beta = \beta(t)$  – норма выбытия старого в момент  $t^4$ .

Допустим, что, во-первых, остальные продуктовые генерации продолжают функционировать, но могут сокращаться, во-вторых, производство нового продукта может превышать прирост совокупного продукта фирмы в  $t$ -м году не обязательно строго на величину выбытия продукта  $x^0$ . Появление нового продукта выступает осознанным решением руководства фирмы, обусловленным трудностями с реализацией устаревших продуктов на рынке. Таким образом, производство нового продукта не обязательно принимает форму замещения другого (устаревшего) продукта.

Например, в современных наукоемких отраслях промышленности появление нового продукта подчинено строго определенной логике. Первоначальная идея превращается в систему исследовательских работ фундаментального и прикладного характера, которые нуждаются в инвестициях (примем их за  $I_1$  и  $I_2$ ). На базе проведенных исследований разрабатывается технология и проектируется сам продукт, подготавливается его производство (вложения равны  $I_3$ ) и организуется серийный выпуск ( $I_4$ ).

В теоретическом плане всегда существует проблема выбора между долгосрочными инвестициями в исследования и разработки (будущая жизнеспособность фирмы) и текущей модернизацией производства (краткосрочная жизнеспособность). На рассматриваемом отрезке времени фирма может находиться в двух динамических состояниях – роста и спада. Стагнация – нулевой рост – приравнивается к спаду, так как относительно других растущих фирм популяции такая фирма обычно проигрывает в конкуренции – не случайно су-

Эволюционная модель фирмы

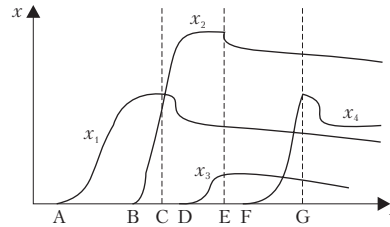


Рис. 2

<sup>4</sup> Маевский В.И. Введение в эволюционную макроэкономику. М., 1997, с. 22–23.

**Цели фирмы в соотношении с процессами в популяции,  
позволяющие сохранить ее жизнеспособность**

Фирма	Популяция	
	растет	сокращается
Рост	Увеличение объема выпуска, заработной платы, численности персонала; проникновение на новые рынки; максимизация прибыли и дивидендов; разработка инноваций; поиск эффективной конкурентной стратегии	Сохранение лидерства и рыночных ниш; поиск новых направлений деятельности; поддержание темпов роста, производительности труда и занятости; борьба за конкурентные позиции популяции
Спад	Поиск внутренних резервов, позволяющих затормозить падение объемов производства и числа занятых; использование возможностей других членов популяции: технологий, разработанных продуктов, организационно-финансовых ресурсов	Концентрация промышленного капитала в границах популяции для решения проблемы выживания всей популяции, то есть поиск новых форм организации, источников инвестиций в новые идеи и продукты

ществует правило: “если не растешь, значит, падаешь”. Цели фирмы в указанных ситуациях представлены в таблице 1.

Как видим, эти цели являются общими, обеспечивающими относительную конкурентоспособность и выживание фирмы при различных тенденциях развития ее самой и экономической среды. Реструктуризация не относится к разряду общих целей, поскольку выступает средством их достижения. Это подчеркивает значение реструктуризации как инструмента управления промышленными системами. В связи с этим возникает проблема применения такого инструмента – при каких условиях развития предприятия и в каком масштабе он может быть использован.

С учетом концепции дисфункции предположим, что фирма устойчиво функционирует исключительно в рамках определенного монетарного диапазона. Динамику фирмы в границах этого интервала представим через потенциал институциональных изменений, который обозначим  $Pi(t)$ , его величина на различных этапах развития фирмы отражена в таблице 2 (см. также рис. 2).

На участке  $AC$  в точке  $B$  в процессе роста фирмы за счет генерации (продукта)  $x_1$  возникает новый продукт  $x_2$ . Для предприятия это наиболее успешный этап развития, когда рост создает высокий потенциал институциональных изменений, который в основном используется на открытие новых сфер деятельности (продуктовых направлений). На интервале  $CE$  в точке  $D$  появляется продукт  $x_3$  – в период замедления темпов роста и обострения внутренних и внешних проблем функционирования предприятия. Однако производство нового продукта  $x_3$  затруднено накопленными на фирме диспропорциями (снижающимся потенциалом институциональных изменений), что ведет к быстрому исчерпанию резервов роста, связываемых с новым продуктом (технологией), а в отдельных случаях даже ускоряет падение объемов выпуска по другим *продуктовым направлениям*.



**Реструктуризация в эволюции фирмы**

Участок эволюции (рис. 3)	Потенциал институциональных изменений фирмы		
	абсолютное значение	характер изменения	степень дисфункции
AC	$P_i > 0$	$\frac{dP_i}{dt} > 0$	Растущая фирма с минимальным, но увеличивающимся числом дисфункций
CE	$P_i > 0$	$\frac{dP_i}{dt} < 0, \frac{dP_i}{dt} = 0$	Замедление темпов роста с потерей возможностей преодолеть возникающие дисфункции, либо переходное состояние неустойчиво
EG	$P_i < 0$	$\frac{dP_i}{dt} > 0$	Резкое нарастание проблем для фирмы
Gt	$P_i < 0$	$\frac{dP_i}{dt} < 0$	Точка невозврата, когда число дисфункций становится критическим, приводя фирму к макродисфункции

На отрезке времени EG уже все три генерации продуктов фирмы  $x_1, x_2, x_3$  испытывают спад в силу исчерпания потенциала институциональных изменений и возрастающего числа дисфункций. В этот период фирма предпринимает попытку реализовать новый продукт (технология)  $x_n$ , что требует привлечения внешних инвестиционных ресурсов, поскольку возможности предприятия на данном этапе значительно снижаются. Указанную попытку можно считать реструктуризацией в условиях спада – на участке EG (рис. 3). Как видно из рисунка 3, появление нового продукта в точке F приводит к замедлению спада, но не может изменить базовой тенденции именно в силу низкого потенциала  $P_i(t)$ , поскольку при падении объемов выпуска и потере рыночных ниш по всем другим продуктам трудно в долгосрочной перспективе обеспечить успешное производство нового изделия, тем более в таких объемах, чтобы переломить тенденцию спада.

Когда объем производства продукта  $x_n$  перестанет расти, последняя надежда предприятия рушится: фирма переходит на нисходящую ветвь эволюции – этап макродисфункции, при которой  $P_i(t)$  не только меньше нуля, но и продолжает быстрыми темпами снижаться. Это снижение будет продолжаться до того момента, пока фирму не признают неплатежеспособной или пока не будут предприняты меры, способные изменить  $P_i(t)$ , то есть улучшить адаптационные возможности предприятия, привлечь инвестиции, то есть увеличить монетарное обеспечение деятельности фирмы. Если спад EG обусловлен прекращением государственного заказа, что характерно для оборонных предприятий, то восстановление указанного “разрыва” может проис-

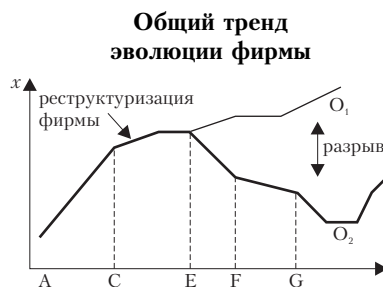


Рис. 3

ходить путем реанимации принципа авансирования промышленного предприятия в рамках реализации государственных программ.

Кроме того, нужно отметить, что стадия спада фирмы (участок  $EG$ ) по своим последствиям представляет собой реструктуризацию, управляемую внешними институтами, рутинными и менеджментом фирмы, но процесс управления происходит в “скрытом” режиме. Другими словами, такая реструктуризация не является спланированной стратегией и, следовательно, не может трактоваться как некая политика, использующая определенные инструменты управления. Данную реструктуризацию назовем эволюционной.

Таким образом, на участке падения валового продукта фирмы теряются цели развития, области приложения усилий, снижается уровень монетарного обеспечения различных функций, реализовывавшихся на стадии роста, происходят перманентные изменения на фирме, так как она пытается сохранить свои позиции, возрастают транзакционные издержки, снижается устойчивость к мутациям и повышается степень отторжения кардинально новых решений. Согласно нашему определению, возникает макродисфункция фирмы как системы. Реструктуризация на этапе  $EG$  носит вынужденный характер и принимает форму антикризисного управления. Правильный выбор момента реструктуризации и создание эффективного институционального окружения этого процесса позволят ликвидировать потенциальный разрыв  $O_1O_2$ , возникающий вследствие ошибок в промышленной политике и реализации заведомо неэффективных моделей реструктуризации. Вероятность появления последних очень высока на отрезке  $EG$ .

Эффективная реструктуризация возможна на отрезке  $CE$  – замедления роста валового продукта фирмы (популяции, отрасли, экономики страны), когда подготовка к ней проводится на завершающей стадии этапа  $AC$ . Ее задачей выступает вывод экономической системы на траекторию  $O_1$  с предотвращением перехода на более затратную траекторию восстановления  $O_2$ .

Итак, эволюция фирмы происходит в определенном диапазоне, который предложено называть монетарным. Его границы задаются объемом денежной массы, потребляемой  $i$ -ой фирмой в единицу времени, и величиной отдачи на вложенные средства – инвестиции (будь то собственные или заимствованные). Нижняя граница монетарного диапазона задается взаимосвязанными функциями  $r_1(t)$  и  $M_1(t)$ , верхняя –  $r_2(t)$  и  $M_2(t)$ . Границы диапазона выступают функциями и других базовых переменных, характеризующих потенциал фирмы (см. табл. 3).

Будем считать, что потенциал институциональных изменений задается величиной издержек  $C(t)$ , требуемых для преобразований экзогенных правил и внутренних рутин:

$$Pi(t) = C(t) = M(t).$$

Запишем институциональную функцию преобразования предприятия

$$Pi(t) = M_i(t) = h_i(y_i, L_i, K_i, Ti_i),$$

где:  $y_i = F(L_i, K_i, Ti_i)$  – производство продукции (или совокупный доход)  $i$ -ой фирмы на одного занятого;  $L_i(t)$  – функция, описывающая изменения человеческого капитала предприятия;  $K_i(t)$  – функция изменения основного капитала;  $Ti_i(t)$  – технологическая функция.

Модель монетарного диапазона фирмы

Монетарный диапазон фирмы	Характеристика
Нижняя граница $r_1(t), M_1(t)$	<b>Макродисфункция:</b> высокий уровень долгов предприятия, неплатежеспособность, быстрое старение фондов, слабо развитый человеческий капитал, отсутствие передовых технологий, возможное банкротство
Длина диапазона $r(t), M(t)$	<b>Является функцией:</b> основных фондов, технологического уровня фирмы, интеллектуального капитала и информационных систем, принадлежности к определенной популяции
Верхняя граница $r_2(t), M_2(t)$	<b>Развитие фирмы:</b> расширение производственных мощностей, покупка других фирм и пакетов акций, получение сверхприбыли, рост зарплат и улучшение всех составляющих потенциала институциональных изменений фирмы, возможность эффективной реструктуризации

Поэтому  $M_i(t) = h_i [F(L_i, K_i, T_i), L_i, K_i, T_i] = g(L_i, K_i, T_i)$ . В условиях падения объема выпуска фирмы, обусловленного внешними причинами, фактическое монетарное обеспечение функционирования фирмы сокращается, что приводит к нарастанию дисфункций, так как предприятие теряет возможность обслуживать имеющиеся рутины, задаваемые трудовыми отношениями ( $L$ ), капиталом ( $K$ ), технологиями ( $T_i$ ).

Дифференциал функции  $M_i(t)$  для  $i$ -ой фирмы равен:

$$dM_i = [a_1 \frac{\partial M_i}{\partial L_i} \frac{\partial L_i}{\partial t} + a_2 \frac{\partial M_i}{\partial K_i} \frac{\partial K_i}{\partial t} + a_3 \frac{\partial M_i}{\partial T_i} \frac{\partial T_i}{\partial t}] dt, \text{ откуда}$$

$$M_i = \int_{t_1}^{t_2} [a_1 \frac{\partial M_i}{\partial L_i} \frac{\partial L_i}{\partial t} + a_2 \frac{\partial M_i}{\partial K_i} \frac{\partial K_i}{\partial t} + a_3 \frac{\partial M_i}{\partial T_i} \frac{\partial T_i}{\partial t}] dt.$$

Решив  $M_{1i}(t) = \partial M_i / \partial t = 0$  и  $M_{2i}(t) = \partial M_i / \partial t = 0$  относительно  $M_i$ , получим два корня  $M_{1i}^*$  и  $M_{2i}^*$ , при этом  $\partial^2 M_{1i}^* / \partial t^2 > 0$ ,  $\partial^2 M_{2i}^* / \partial t^2 < 0$ . Данные корни и будут границами монетарного диапазона.

Произведя подстановки типа  $\partial r_i / \partial t = (\partial r_i / \partial y_i)(\partial y_i / \partial t)$  для всех элементов функции преобразования  $M_i(t)$ , получим выражение:

$$\frac{dM_i}{dy_i} = a_1 \frac{\partial M_i}{\partial L_i} \frac{\partial L_i}{\partial y_i} + a_2 \frac{\partial M_i}{\partial K_i} \frac{\partial K_i}{\partial y_i} + a_3 \frac{\partial M_i}{\partial T_i} \frac{\partial T_i}{\partial y_i}.$$

Для  $i$ -ой фирмы популяции на интервале  $[t_1, t_2]$  изменение денежной массы можно представить в виде:

$$M_i(t_2) - M_i(t_1) = \sum_{j=1}^n [p_{ij}(t_2)y_{ij}(t_2) - p_{ij}(t_1)y_{ij}(t_1)],$$

где:  $n$  – число производимых продуктов на данном отрезке времени;  $p_{ij}$  – цена  $j$ -го продукта  $i$ -ой фирмы;  $y_{ij}$  – объем выпуска  $j$ -го продукта.

С достаточной степенью приближения текущее значение функции преобразования будет равно:  $M_i^T(t) = \sum_{j=1}^n p_{ij}(t)y_{ij}(t)$ , а ее изменение

по продукту  $-\frac{\partial M_i}{\partial y_i} = \sum_{j=1}^n [p_{ij}(t_2)y_{ij}(t_2) - p_{ij}(t_1)y_{ij}(t_1)]$ . Величина отдачи для  $i$ -ой фирмы, характеризующая ее трансформационную способность, будет определяться по формуле:

$$r_i(t) = \sum_{j=1}^n [p_{ij}(t_2)y_{ij}(t_2) - p_{ij}(t_1)y_{ij}(t_1)] / M_i^T(t),$$

где:  $M_i^T(t)$  – находившаяся в распоряжении фирмы в начальный момент денежная масса или первоначальные инвестиции, принесшие доход за время  $t_1, t_2$ .

Допустим, что реструктуризация как институциональное преобразование, отвлекающее некоторый объем ресурсов, тормозит рост фирмы и может замедлить ее восстановление на участке спада. Тогда для  $i$ -ой фирмы имеем:

$$\frac{dy_i}{dt} = f_i(y) - h_i(t),$$

где:  $f_i(y)$  – функция роста фирмы;  $h_i(t)$  – функция реструктуризации, пропорциональная величине трудовых затрат на единицу продукции и объему выпуска  $h = F(l_i, y_i)$ .

При проведении реструктуризации имеет место эффект гистерезиса: с ростом трудозатрат  $l_i$ , после достижения максимума  $h_i$  малые сдвиги в выпуске приводят к малым изменениям функции реструктуризации, но после преодоления некоторой критической величины объем выпуска может упасть до нуля. Однако при снижении трудозатрат ситуация не восстановится, поскольку нулевое равновесие (нулевой рост) будет неустойчивым, и снова можно медленно увеличивать  $l_i$  до максимума.

Правило эволюции фирм, принадлежащих к некоторой популяции, можно представить в виде общей цели, в соответствии с которой фирма стремится функционировать в определенной зоне фиксированного для нее на относительно коротком интервале монетарного диапазона. Фирме выгодно находиться на отрезке  $AE$  (см. рис. 4), то есть величина денежных поступлений в единицу времени должна находиться в верхней части диапазона в промежутке, описываемом соотношением:

$$[M_{1i}^* + M_{2i}^*] / 2 \leq M_i(t) = M_{2i}^*.$$

Таким образом, исследовав полученные функционалы на экстремум и применив метод множителей Лагранжа, можно теоретически определить границы монетарного диапазона для каждой фирмы рассматриваемой популяции. Затем, сопоставив эмпирические данные денежного (инвестиционного) обеспечения деятельности фирмы, можно вынести заключение о перемещении фирмы по монетарному диапазону и смещении границ самого диапазона. Взаимодействие в рамках популяции и даже между популяциями может быть представлено через математическое описание нарастающих и убывающих дисфункций в монетарном диапазоне.