

Long-term and short-term dynamics of the Economic System on the basis of System Potential Method.

Some fundamental properties of long-term and short-term dynamics of Economic System on the basis of Method of System Potential (MSP) are considered. Two qualitatively different types of system development exist according to MSP. Hypothesis about identification of these types of development with East and West ways of evolution is proposed.

ДИНАМИКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В КОРОТКОМ И ДЛИННОМ ПЕРИОДЕ СОГЛАСНО МЕТОДУ СИСТЕМНОГО ПОТЕНЦИАЛА.

Пушной Григорий Сергеевич.

E-mail: gpushnoi@mail.ru

АННОТАЦИЯ. Обсуждаются фундаментальные динамические свойства экономической системы в коротком и длинном периоде на основе использования Метода Системного Потенциала (МСП). Предлагается связать два качественно разных типа развития МСП-систем с Восточным и Западным типом эволюции социально-экономических систем.

Настоящее сообщение продолжает тему, которой были посвящены две предыдущие статьи [7, 8] – применение Метода Системного Потенциала (МСП) в исследовании экономических систем. Мы используем введенные в этих статьях определения и обозначения.

Метод Системного Потенциала это метод описания систем, которые возникают естественным образом (спонтанно) в ходе эволюционного процесса. Все такие системы имеют одно общее свойство - все они возникли одинаковым образом – спонтанно в ходе естественной эволюции. Эта одинаковость их происхождения есть то свойство, которое лежит в основе наличия у таких систем некоторой универсальной структуры. Структура эта выражает во внутренних свойствах системы способность таких систем поддерживать свое стационарное состояние и аккумулировать полезный опыт за счет процессов активного обмена с внешней средой информацией, энергией и веществом.

МСП-системы – это системы, развитие которых может быть описано средствами МСП. МСП описывает фундаментальные тенденции в развитии систем, действие которых становится заметно лишь по истечении больших интервалов времени – в так называемом «длинном периоде» ('long-term'). Предыдущие сообщения были посвящены изложению основ МСП: был дан вывод основных уравнений, приведено их решение и предложен способ описания экономической системы как некоторой МСП-системы [7].

Универсальная структура МСП-систем может быть представлена в виде системно-динамической схемы из «уровней» и «потоков» (рис.1). МСП вводит три основных «уровня»: (1) «реализуемый потенциал»; (2) «нереализуемый потенциал»; (3) «условия реализации». Эти «уровни» регулируются «потоками» двух типов:

(1) «входящие потоки» ("input-flows"), связанные с «деятельностью» системы и «выходящие потоки» ("output-flows"), связанные с действием принципа энтропии,

Рисунок 1. Структура и схема работы МСП-системы.



(2) «потоки», возникающие за счет процессов перераспределения накопленного «потенциала» между «реализуемой» и «нереализуемой» его составляющими.

Потоки первого типа определяют динамику системы в длинном периоде. За счет «деятельности» и «энтропии» меняется стационарное состояние МСП-систем. Стационарным состояниям соответствуют точки эволюционных ветвей зависимости «эффективности» системы, R , от ее «оснащенности» z :

Верхняя эволюционная ветвь:

$$z = z_0 \cdot R - C^{(-)} \cdot R^{-\chi} \cdot (1 - R)^{1+\chi}; \quad (1)$$

Нижняя эволюционная ветвь:

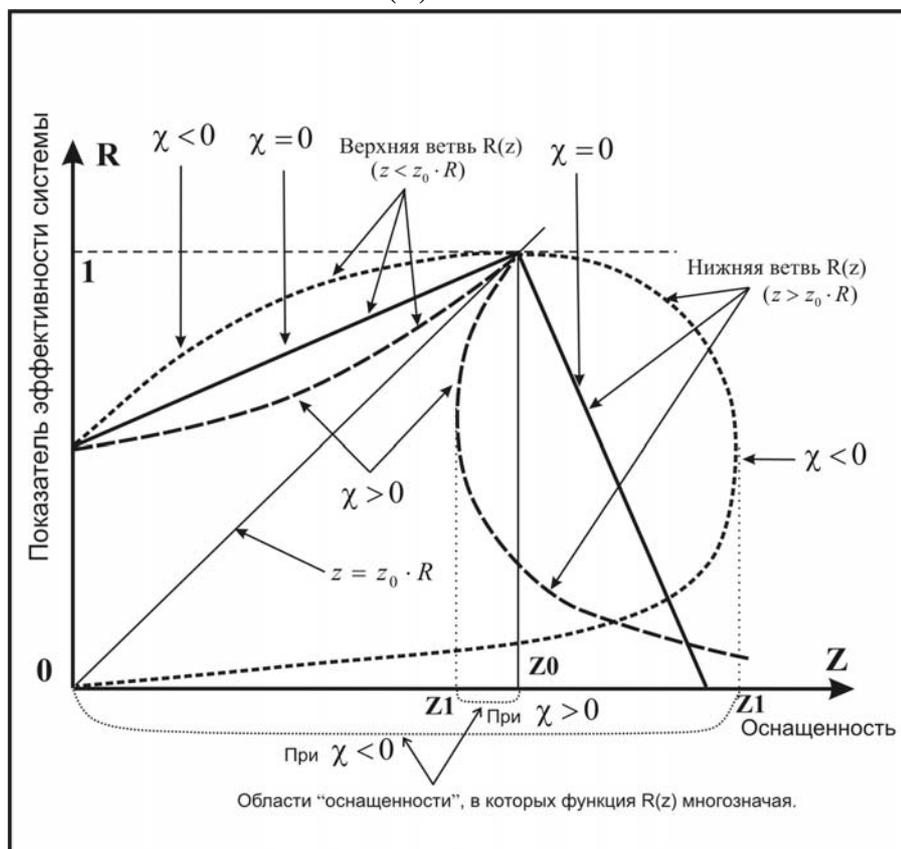
$$z = z_0 \cdot R + C^{(+)} \cdot R^{-\chi} \cdot (1 - R)^{1+\chi}. \quad (2)$$

$$C^{(-)} > 0; \quad C^{(+)} > 0. \quad (3)$$

Напомним, что «эффективность» МСП-системы характеризует степень использования накопленного «потенциала» в «деятельности» системы, а «оснащенность» есть количество «условий реализации» приходящихся на

единичный «потенциал»¹. Вид функции (1) – (3) существенно зависит от знака параметра χ (рис.2).

Рисунок 2. Функция $R(z)$ при разных χ .



Потоки второго типа определяют динамику МСП-систем в коротком периоде. Случайные регулярно происходящие воздействия на систему и флуктуации выводят систему из ее стационарного состояния. Графически это означает, что под действием случайных «возмущений» МСП-система отклоняется от своей эволюционной ветви. Если бы не существовало механизма, который поддерживает систему в стационарном состоянии, то такая система с течением времени уходила бы все дальше от эволюционной ветви. Но это значило бы, что система не способна поддерживать свое стационарное состояние, что противоречит определению МСП-систем. Механизм поддержания стационарного состояния у МСП-систем основан на способности этих систем регулировать объем той части накопленного потенциала, которая используется в деятельности системы. Иначе говоря, *МСП-системы способны контролировать величину реализуемой части потенциала. Этот контроль выражается в процессах перетекания накопленного потенциала из*

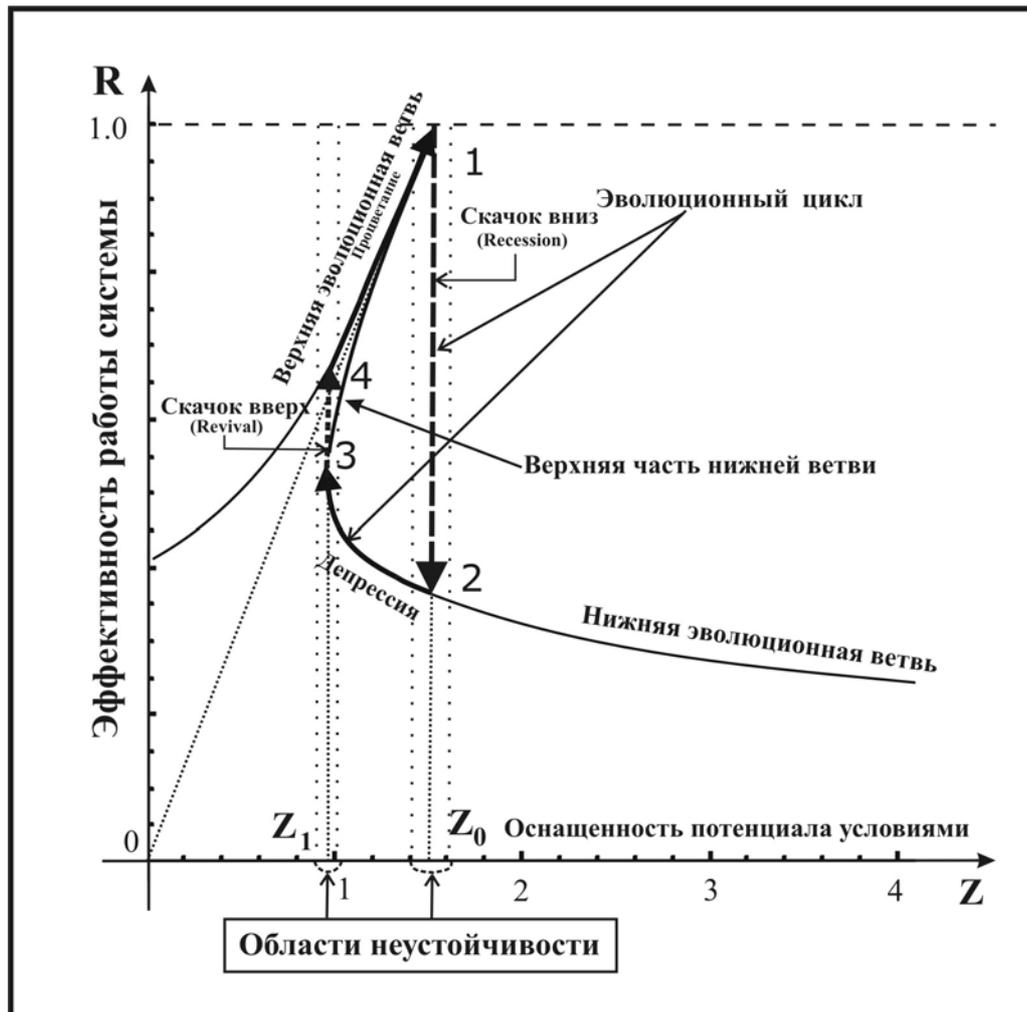
¹ «Эффективность» экономической системы равна отношению актуального выпуска, Y к максимально возможному выпуску Y_m : $R = \frac{Y}{Y_m}$. Этот показатель при определенных условиях совпадает с индексом «capacity utilization».

«Оснащенность» экономической системы равна отношению основного капитала K к Y_m : $z = \frac{K}{Y_m}$.

«реализуемой» в «нереализуемую» форму (и наоборот). За счет этих процессов перетекания меняется соотношение между «реализуемой частью потенциала» и полной его величиной («эффективность системы») и этим обеспечивается стационарное соотношение между «эффективностью» системы и ее «оснащенностью».

В экономической МСП-системе при $\chi > 0$ динамика в длинном периоде является четырехфазным циклом (рис.3) [8].

Рисунок 3. Эволюционный цикл и функция $R(z)$ при $\chi > 0$.



Потоки первого типа преобладают в фазах процветания (prosperity) и депрессии (depression). Потоки второго типа преобладают в фазах восстановления (revival) и кризиса (crisis). Потоки первого типа определяют «медленную» составляющую динамики системы («long-term dynamics»), потоки второго типа определяют поведение системы в коротком периоде («short-term dynamics»). Динамика в длинном периоде есть изменение стационарного состояния системы («steady-state»). Динамика в коротком периоде есть процесс поддержания системой своего текущего стационарного состояния.

В длинном периоде эффективность системы растет по логистическому закону. Этот общий вывод МСП в применении к экономической МСП-системе

требует некоторых пояснений. В основе логистического роста эффективности экономической МСП-системы лежат процессы распространения радикальных инноваций. После фазы очередного кризиса, резко активизируется поиск новых технических и организационных улучшений системы. Инновационное обновление осуществляется сначала отдельными экономическими агентами, которые перед лицом опасности разориться, готовы рискнуть и начать работать по-новому. Если нововведение приносит положительный эффект, то начинается лавинообразный процесс его широкого внедрения в экономике. Соответственно, эффективность работы экономической системы стремительно растет. Наконец, по мере исчерпания возможностей внедрения новшества, рост эффективности замедляется, система исчерпывает резервы роста, показатель эффективности стремится к единице и система приближается к верхушке «гребня» верхней эволюционной ветви – к точке 1 (рис.3), в которой ее стационарное состояние перестает быть устойчивым. В конце концов, под действием какого-либо возмущения (например, падение акций на фондовой бирже) система сваливается на нижнюю эволюционную ветвь (фаза кризиса) и цикл возобновляется. Опять резко активизируется поиск возможных инноваций, начинается процесс их внедрения и т.д.

В коротком периоде можно пренебречь изменением стационарного состояния. Каждому уровню «оснащенности» соответствует определенное значение «эффективности», при которой система будет находиться в стационарном состоянии. Если в результате возмущения системы ее эффективность стала меньше стационарного уровня, начнется процесс активного вовлечения в процесс деятельного применения прежде неиспользуемых запасов накопленного потенциала и наоборот, если эффективность поднялась выше стационарного уровня, часть используемого системой потенциала будет выведена из использования (законсервирована). В экономической МСП-системе процессам перераспределения накопленного потенциала между реализуемой и нереализуемой составляющими соответствуют процессы расширения или сокращения объемов производства в соответствии с изменениями условий агрегированного спроса.

Процесс поддержания стационарного состояния МСП-систем (динамика в коротком периоде) можно описать с помощью антиградиентной динамической системы:

$$\frac{dR}{dt} = -\tilde{K} \cdot \frac{\partial W(R; z; \chi)}{\partial R}; \quad \tilde{K} \gg 0. \quad (4)$$

Вспомогательная функция $W(R; z; \chi)$ зависит от оснащенности z и от χ как от параметров. В коротком периоде можно считать z и χ фиксированными величинами. Им соответствует одно, два или три значения эффективности, R , при которых система находится в стационарном состоянии. Точки $(z; R)$ стационарных состояний – это точки эволюционных ветвей:

Стационарным устойчивым (неустойчивым) состояниям соответствуют точки минимума (максимума или перегиба) функции $W(R; z; \chi)$.

В случае $\chi > 0$ имеет место циклическая динамика. На рисунке 3 изображены эволюционные ветви для положительных χ . В области $z < z_1$ и $z > z_0$ есть лишь одно стационарное значение эффективности, в области $z_1 < z < z_0$ есть три таких значения.

Отсюда нетрудно увидеть, что простейшим видом функции $W(R; z; \chi)$ является полином четвертой степени от переменной R , точки минимума и максимума которого соответствуют точкам эволюционных ветвей. Верхняя эволюционная ветвь и нижняя часть нижней эволюционной ветви – есть устойчивые стационарные состояния, которым соответствуют точки минимума функции $W(R; z; \chi)$.

Верхняя часть нижней эволюционной ветви – это неустойчивые стационарные состояния и им соответствуют точки максимума функции $W(R; z; \chi)$. При значениях z_0 и z_1 одна из точек минимума сливается с точкой максимума и возникает неустойчивое стационарное состояние, которому отвечает точка перегиба функции $W(R; z; \chi)$. В этих точках бифуркации система скачком перескакивает с одной эволюционной ветви на другую. Имеет место математическая катастрофа “сборки”. Поверхность катастрофы описывается уравнением $\frac{\partial W(R; z; \chi)}{\partial R} = 0$, которое определяет зависимость $R(z; \chi)$. Эволюционные кривые можно рассматривать как проекцию траектории системы в пространстве $(z; R; W)$ на плоскость $(z; R)^2$ (Рисунок 4).

² В кейнсианской модели изменение выпуска в коротком периоде описывается уравнением:

$\dot{Y} = \alpha \cdot (I(Y) - S(Y)); (\alpha > 0)$, где $I(Y)$, $S(Y)$ - “планируемые” (ex ante) инвестиции и сбережения (Gardiner Ackley; “Macroeconomic Theory”; 1961). В 1940 Nicholas Kaldor предположил, что в бизнес цикл может быть результатом сложения двух факторов: (1) S-образной формы функций инвестиций и сбережений и (2) сдвига друг относительно друга этих функций в длинном периоде (Kaldor, N.; “A model of the Trade Cycle”; 1940; EJ). Циклы Kaldor’ состоят из двух фаз плавного изменения стационарного состояния (в котором $I = S$) и двух катастрофических скачков, которым соответствуют фазы “revival” и “crisis”. Можно показать, что эти циклы качественно идентичны циклам экономической МСП-системы. В модели Kaldor’ имеет место “разрывный”

цикл в плоскости $(Y; K)$, согласно МСП аналогичный цикл имеет место в плоскости $\left(\frac{Y}{Y_m}; \frac{K}{Y_m}\right)$, так что МСП

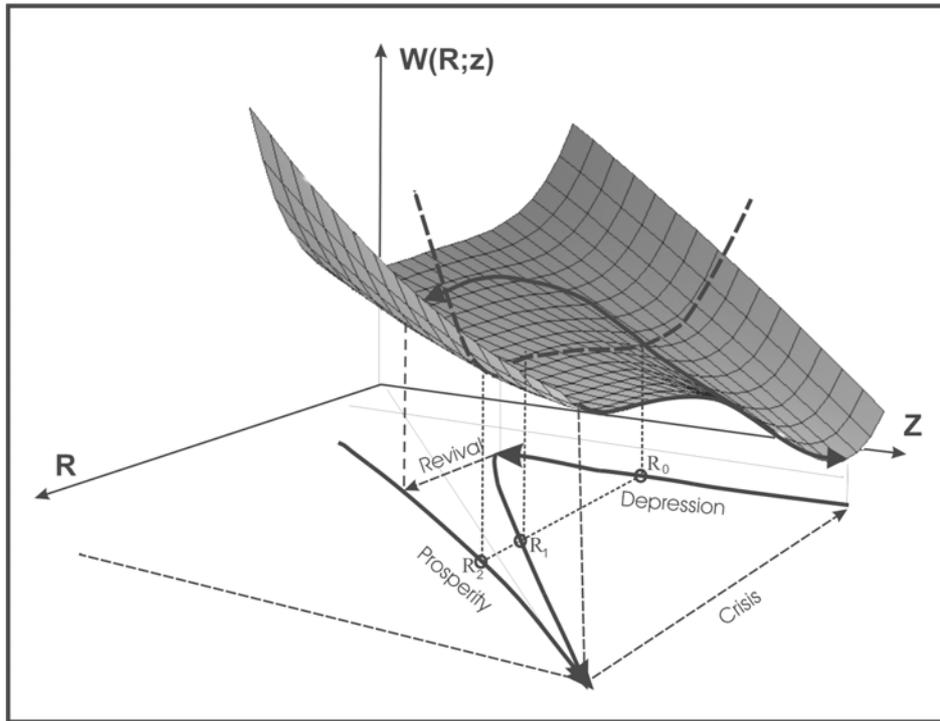
модель бизнес цикла качественно идентична модели Kaldor. Уравнение (4) для динамики экономической системы в коротком периоде ($Y_m = Const$, $R = \frac{Y}{Y_m}$, $z = \frac{K}{Y_m}$) дает:

$\dot{Y} = -\tilde{K} \cdot Y_m \cdot (R - R_1(z)) \cdot (R - R_2(z)) \cdot (R - R_3(z))$ - уравнение, которое позволяет по известной функции

инвестиций определить функцию сбережений: $S = I + \left(\frac{\tilde{K} \cdot Y_m}{\alpha}\right) \cdot (R - R_0(z)) \cdot (R - R_1(z)) \cdot (R - R_2(z))$. Значения

$R_0(z)$, $R_1(z)$, $R_2(z)$ соответствуют трем возможным стационарным состояниям для данного z . Если функция $I(Y)$ имеет S-образную форму, то функция $S(Y)$ также будет иметь S-образную форму, причем взаимное

Рисунок 4. Эволюционный цикл как движение по поверхности $W(R; z)$



Если $\chi < 0$, то циклическая динамика отсутствует. Эволюционные кривые для этого случая изображены на рисунках 5-6. В этом случае простейшим видом функции $W(R; z; \chi)$ также является полиномом четвертой степени, но одна из стационарных точек будет дважды вырождена.

Поэтому при $\chi < 0$ и при каждом $0 \leq z < z_1$ уравнение $W'_R(R; z; \chi) = 0$ имеет ровно два корня: корень, отвечающий точке минимума функции $W(R; z; \chi)$ и корень, отвечающий точке перегиба функции $W(R; z; \chi)$. Нетрудно видеть, что в этом случае возможны *три типа ациклической динамики системы*:

- (1) асимптотическое приближение к точке $(z_0; R = 1)$ по верхней эволюционной ветви (рис.5) – **стагнация типа 2**,
- (2) асимптотическое приближение к точке $(z_0; R = 1)$ по верхней части нижней эволюционной ветви (рис.5) – **стагнация типа 1**,
- (3) асимптотическое приближение к точке $(z_1; R(z_1))$ по нижней части нижней эволюционной ветви – **стагнация типа 3** (рис.6).

расположение этих функций точно такое как в модели Kaldor'. Согласно МСП, функция инвестиций имеет вид $I(Y; K) = \nu \cdot Y - \Lambda \cdot K = Y \cdot \left(\nu - \frac{\Lambda \cdot K}{Y} \right)$. Движению по “нижней” эволюционной ветви (сопровождается ростом $\frac{Y}{K}$) соответствует сдвиг “вверх” функции $I(Y)$, а движению по “верхней” ветви – сдвиг “вниз” этой функции. То есть качественно обе модели совершенно идентичны. Однако в МСП-модели в фазе процветания величина выпуска растет, тогда как в модели Kaldor' эта величина уменьшается, что противоречит статистике.

Во всех трех случаях режим осцилляций отсутствует.

Рисунок 5. Стагнация первого и второго типа.

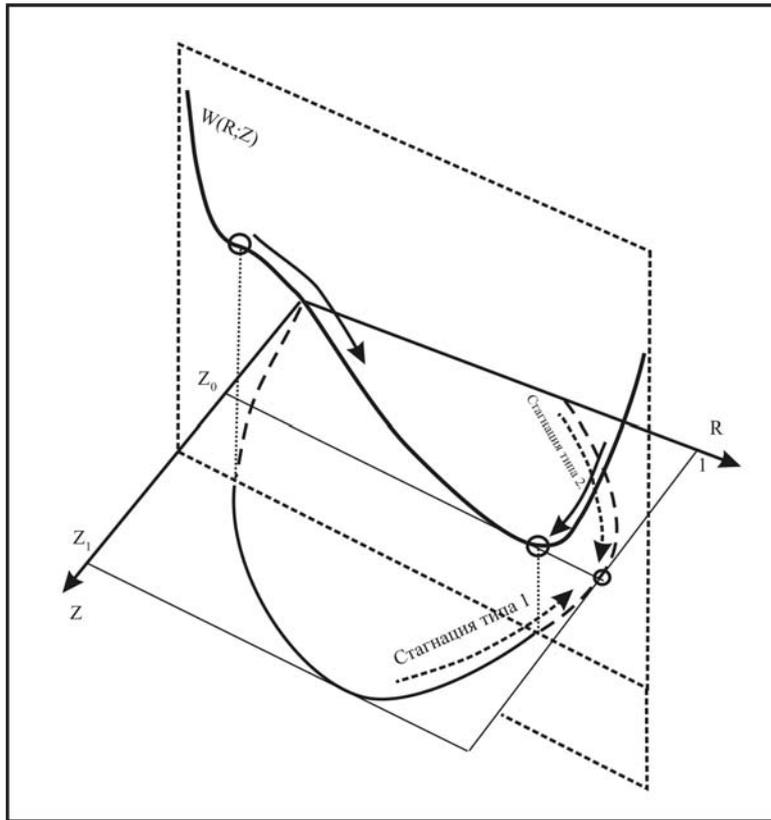
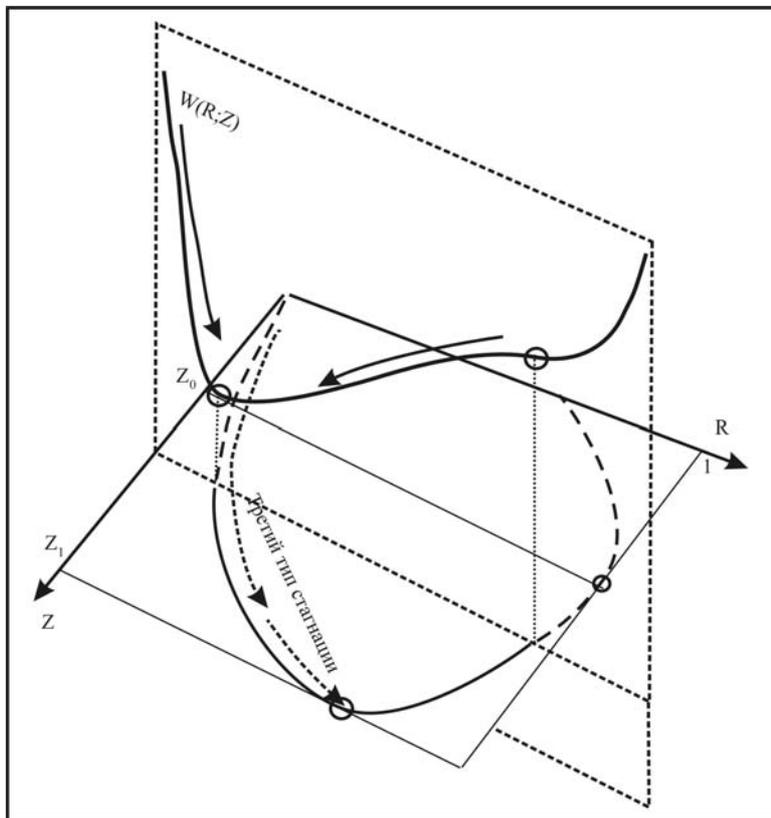


Рисунок 6. Стагнация третьего типа.



Отсутствие режима осцилляций у МСП-систем с отрицательными значениями χ приводит к некоторым предположениям, которые мы хотели бы здесь обсудить. Известно, что циклическая форма развития способствует качественному периодическому обновлению системы. Это – один из выводов диалектики Г.В.Ф. Гегеля. Теорию инноваций J. Schumpeter' [9] можно рассматривать как хорошую иллюстрацию того, как общие законы диалектики работают применительно к экономической системе.

Каждая фаза кризиса системы, наступающая после достаточно длительного периода процветания, действует как мощный стимул к активному внедрению инноваций. Импульсы инноваций, открытые в 1970-80-ых независимо друг от друга сразу несколькими исследователями [2-5] приходятся как раз на периоды кризиса и ранней стадии фазы депрессии. Очевидно, что факт этот имеет и психологическое основание: потеря, следующая за периодом благоденствия, действует всегда как удар кнута, понуждающий к принятию экстренных мер для сохранения своего статус-кво. Это верно и для отдельного человека, потерявшего состояние; и для фирмы, вдруг оказавшейся на грани банкротства; и для страны, в которой рухнул прежний уровень благосостояния – во всех случаях фаза кризиса, которой обрывается длительный период благополучия и процветания, действует как стимулятор к активному внедрению новых методов и форм работы во всех частях и звеньях системы.

Но этот стимул отсутствует у МСП-систем, в которых $\chi < 0$! Это значит, что инновационный процесс в таких системах будет протекать менее интенсивно, чем в системах с циклической динамикой, где $\chi > 0$. Если допустить *существование* систем с положительными и отрицательными значениями χ , то можно заключить, что с течением времени будет нарастать неравенство в их уровне организации: системы с положительными χ будут качественно обновляться в каждой новой кризисной фазе своего эволюционного цикла, тогда как системы с отрицательными χ могут в течение длительного времени сохранять неизменными свои качественные признаки. Инновационный процесс в системах с отрицательными χ стимулируется конкуренцией с системами, в которых $\chi > 0$. Можно сказать, что системы с отрицательными χ повторяют основные инновации систем с положительными χ . Этот индуцированный конкурентным взаимодействием систем инновационный процесс формально может напоминать эволюционный цикл, но по сути это совершенно иной процесс. Системы с отрицательными χ осуществляют те же инновации, что и системы с положительными χ , только с некоторым опозданием.

Чтобы система с отрицательным χ предприняла внедрение инновации, необходимы три условия: (1) инновация уже должна быть внедрена в каких-то системах с положительным χ , (2) результат этого внедрения должен давать

преимущества в конкурентной борьбе, (3) должна существовать сила, способная осуществить инновации.

В системах с отрицательными χ с течением времени должен сформироваться механизм активного силового внедрения инноваций. Без такого механизма активный инновационный процесс в этих системах невозможен, само выживание этих систем в конкурентной борьбе с системами, у которых $\chi > 0$, становится проблемой. Таким образом, системы с отрицательными χ формируют специальные органы, назначение которых – проведение инноваций, необходимых для сохранения безопасности системы и поддержания ее конкурентоспособности. В экономике, очевидно, роль таких органов выполняют органы власти. Кардинальные инновации могут быть осуществлены лишь при сильной и оперативной власти. Монархия и деспотия – возможные политические формы власти такого типа.

Таким образом, согласно МСП, есть два способа внедрения инноваций: 1) внедрение через стимулирующее влияние кризисных фаз эволюционного цикла (в системах с $\chi > 0$), 2) индуцированное конкурентной борьбой внедрение инноваций через специально созданную силовую инстанцию (в системах с $\chi < 0$).

Возможно, этот вывод МСП позволит лучше понять качественное отличие Восточного и Западного путей развития. В одних странах инновационный процесс идет быстрее и легче, подстегиваемый периодическими кризисами, в других странах среда активно сопротивляется любым инновациям и нужны постоянные силовые воздействия для их проведения.

Можно предположить, что так называемые Западные демократические страны являются МСП-системами с положительными χ , тогда как большинство древних деспотий и Россия (возможно, что до сих пор!) относятся к системам с отрицательными χ . Это объясняет, в частности, почему реформы, спланированные лучшими умами на Западе, не пошли в нашей стране так, как ожидалось, почему активное инвестирование в нашей стране не происходит спонтанно, а нуждается в директивном силовом воздействии, хотя все формальные условия для спонтанного инвестирования созданы. Система другая.

К сожалению, рамки данного сообщения не позволяют раскрыть этот пункт подробно. Отметим лишь, что различие МСП-систем с положительными и отрицательными значениями параметра χ состоит не только в отличии их динамических свойств (циклическая динамика для систем с $\chi > 0$ и ациклическая динамика для систем с $\chi < 0$). Другое фундаментальное отличие обнаруживается при рассмотрении ансамблей МСП-систем с определенным знаком параметра χ . Если рассматривать такие ансамбли как новую МСП-систему, то «потенциал» такой объединяющей системы будет больше или

меньше суммы «потенциалов» своих составляющих в зависимости от знака параметра χ ³.

При $\chi < 0$ «потенциал» единой МСП-системы оказывается больше суммы «потенциалов» составляющих ее подсистем. Таким образом, за счет объединения МСП-систем с отрицательными χ в единое целое удается получить прирост суммарного «потенциала». *Выгодным становится объединение в одно единое целое*, так как за счет этого удается повысить суммарный «потенциал» системы. Математически, это связано с выпуклостью функции $R(z)$ при $\chi < 0$ для верхней эволюционной ветви и верхней части нижней эволюционной ветви (рис.2 и 5). Можно предположить, что системы такого типа будут развиваться по пути консолидации своих составляющих в единое целое при постоянном усилении органов власти для проведения необходимых инноваций. Такого типа системы должны развиваться по Восточному типу через создание системы административного управления, органов контроля и жесткого принуждения. Деспотия, диктатура, монархия – наиболее адекватные формы политической власти в таких системах.

Объединение нескольких систем с $\chi > 0$, находящихся на одной и той же эволюционной ветви, даст падение суммарного «потенциала». То есть действует как раз противоположная закономерность: выгодным оказывается сохранять свою отдельность друг от друга, чем консолидироваться в одно единое целое. В таких системах возникает жизненная потребность фиксации такой отдельности и защиты прав на эту отдельность. Органы власти и управления выполняют функцию обеспечения общей потребности в сохранении своего отдельного существования. Отсюда вырастает детально прописанная и законодательно закреплённая до малейших мелочей система защиты прав частной собственности – то, что как раз отсутствует в системах с отрицательными χ . Математически причиной невыгодности консолидации ансамбля систем с $\chi > 0$ в единое целое является вогнутость функции $R(z)$ (рис.2 и 3).

³ Это утверждение опирается на теорему, согласно которой МСП-система, составленная из МСП-систем с одинаковыми параметрами, будет МСП-системой с такими же параметрами (доказательство приведено в статье [6]). Обозначив U_1, U_2, U ; Φ_1, Φ_2, Φ - «условия» и «потенциал» двух одинаковых подсистем и объединяющей их системы, и полагая $\Phi = \Phi_1 + \Phi_2 + \Phi_{12}$, $U = U_1 + U_2 + U_{12}$ и учитывая, что в начальный момент после объединения систем $\Phi_{12} = 0$, $U_{12} = 0$ получаем:

$$\dot{\Phi} = \dot{\Phi}_1 + \dot{\Phi}_2 + \dot{\Phi}_{12} = (a+d) \cdot (\Phi_1 \cdot R(z_1) + \Phi_2 \cdot R(z_2)) - d \cdot \Phi + \dot{\Phi}_{12}.$$

Учитывая, что $\dot{\Phi} = (a+d) \cdot R(z) - d \cdot \Phi$, получаем $\dot{\Phi}_{12} = (a+d) \cdot (R(z) - (\Phi_1 \cdot R(z_1) + \Phi_2 \cdot R(z_2)))$. Полагая

$\gamma = \frac{\Phi_1}{\Phi_1 + \Phi_2}$ и учитывая, что $z = \gamma \cdot z_1 + (1-\gamma) \cdot z_2$, окончательно получаем **формулу для прироста потенциала**,

полученного за счет объединения систем: $\dot{\Phi}_{12} = (a+d) \cdot \Phi \cdot [R(\gamma \cdot z_1 + (1-\gamma) \cdot z_2) - (\gamma \cdot R(z_1) + (1-\gamma) \cdot R(z_2))]$,

то есть будет этот прирост положительным или отрицательным – зависит от свойств выпуклости функции $R(z)$. Для выпуклой функции ($\chi < 0$): $\dot{\Phi}_{12} > 0$ - объединение выгодно, для вогнутой ($\chi > 0$): $\dot{\Phi}_{12} < 0$ - объединение не выгодно.

МСП – очень абстрактный метод. Но он указывает, что существуют системы двух типов: 1) в одних системах, $\chi > 0$, процесс спонтанного инвестирования протекает активно, объединение отдельных обособленных систем в одно единое целое невыгодно, а власть и органы управления служат гарантией против слияния отдельных составляющих в единое целое (гарантией соблюдения прав частной собственности), 2) в других системах, $\chi < 0$, – процесс спонтанного инвестирования и обновления идет вяло, выгодным оказывается слияние отдельных составляющих в одно целое, а роль власти состоит в том, чтобы обеспечивать процесс консолидации и своевременно проводить необходимые инновационные преобразования. В этих системах отсутствуют внутренние стимулы для формирования эффективной системы защиты прав частной собственности. Главное здесь власть и чиновники, посредством которых осуществляется инновационный процесс. Очень хорошо это фундаментальное отличие двух типов систем описано в замечательной книге Егора Гайдара [1].

Это различие связано с фундаментальными эволюционными свойствами систем. Знак χ зависит от разности норм энтропийного выбытия «условий», Λ , и «потенциала», d . Если под действием принципа энтропии «условия» в системе убывают быстрее, чем ее «потенциал», $\chi \equiv \frac{\Lambda - d}{a + d} > 0$, будет иметь место активный спонтанный инновационный процесс на фоне циклической динамики системы. Если же в результате действия «энтропии» быстрее убывает «потенциал», чем «условия», $\chi < 0$, - циклической динамики не будет, и спонтанный инновационный процесс будет протекать вяло.

Поскольку «потенциал» прямо зависит от имеющихся ресурсов системы: запасов физического и человеческого капитала, природных ресурсов, накопленных технологий, методов управления и т.д., то **понижение величины d означает политику по обереганию и защите накопленного потенциала**. По отношению к людям это означает бережное отношение к каждому отдельному человеку, что включает в себя не только эффективную систему социальной защиты и материального обеспечения, но и грамотное использование людей именно там, где можно ожидать от каждого максимальной отдачи. К сожалению, проводимые после 1990 года реформы мало способствовали снижению параметра d .

Литература.

1. **Гайдар Е.Т.** (1997), *Государство и эволюция*, Евразия.
2. **van Duijn, J.** (1983), *The long Wave in Economic Life*, London: Allen and Unwin.
3. **Hochgraf, N.** (1983), *The future technological environment*, Proc. 11th World Petroleum Congress, London: Willey.
4. **Kleinknecht, A.** (1984), *Prosperity, crisis, and innovation patterns*, Cambridge J. of Economics, 8, 251-270.
5. **Mensch, G.** (1979), *Stalemate in Technology*, Cambridge, MA: Ballinger.
6. **Pushnoi, G.** (2003), *Dynamics of a system as a process of realization of its "potential"*. The 21st International Conference of the System Dynamics Society, Proceedings, No.56, New York.
7. **Пушной Г.С.** (2004), *О применении метода системного потенциала в исследовании эволюции экономической системы*, доклад для Второй Всероссийской интернет-конференции по эконофизике,
<http://www.ephes.ru/articl/content/article.php?art=2pushnoigs.htm>
8. **Пушной Г.С.** (2004), *Модель бизнес цикла на основе метода системного потенциала*, доклад для Второй Всероссийской интернет-конференции по эконофизике,
<http://www.ephes.ru/articl/content/article.php?art=2pushnoigs2.htm>
9. **Schumpeter, J.A.** (1939), *Business Cycles*, New York: McGraw-Hill Book Company.