

ПРИЛОЖЕНИЕ ТЕОРИИ СВЯЗНЫХ СИСТЕМ К АНАЛИЗУ КРЕДИТНОГО РЫНКА

Е.И.Алексеева.

Вычислительный центр
им.А.А.Дородницына РАН

К ф.-м.н. Алексеева Елена Игоревна –

- окончила с отличием в 1980 г. механико-математический факультет МГУ. Закончила аспирантуру Отделения математики под руководством И.М.Гельфанда. В 1989г. защитила кандидатскую диссертацию. С 1985 г. по настоящее время работает научным сотрудником в Вычислительном Центре РАН. Лауреат премии Сороса. В 2000г. получила Диплом МВА (Master of Business Administration) международного образца.
Основные направления научной деятельности: нелинейный анализ, теория бифуркаций; динамические системы на сетях; приложения в биофизике, экономике, социологии; проблемы устойчивого развития.

**Теория связей на сетях
АБСОЛЮТНО применима в
экономическом пространстве,
очерченном, например, у
нобелевского лауреата Стиглица.
Аргументы:**

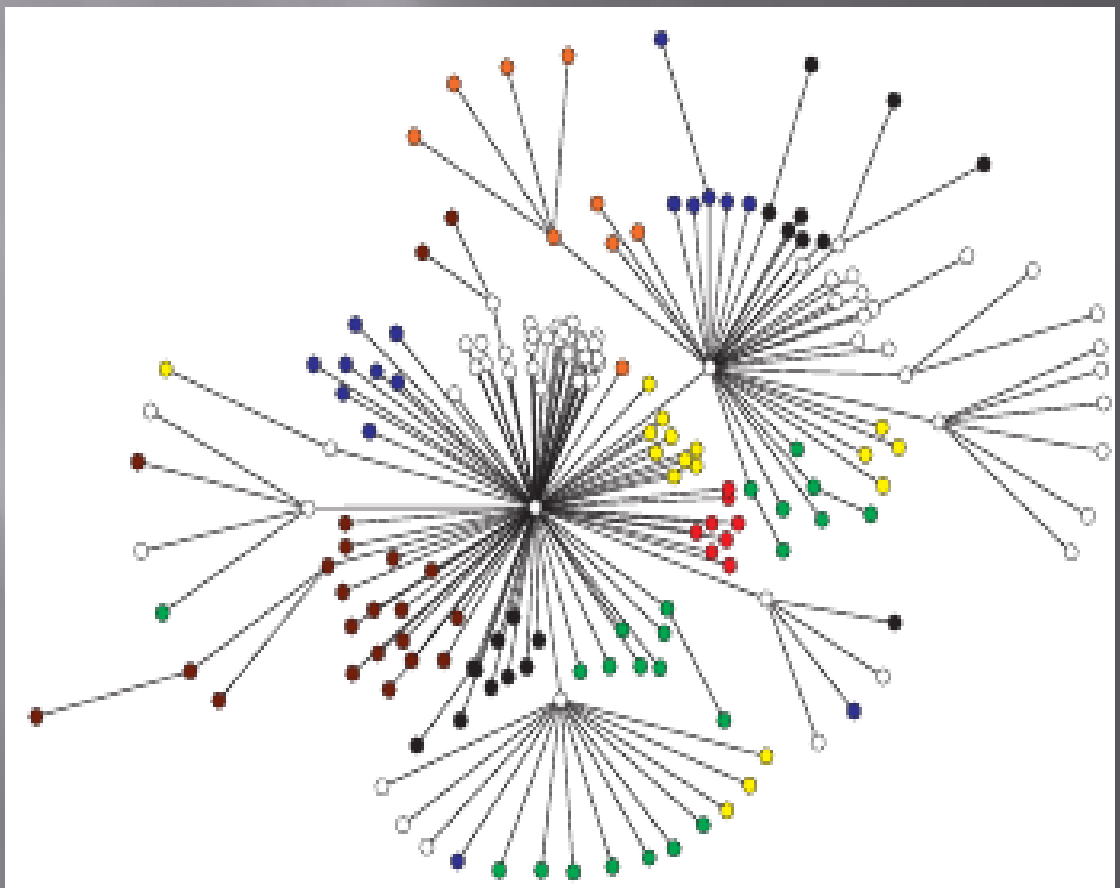
**1) Стиглиц настаивает на том,
что АВТОКАТАЛИТИЧНОСТЬ
является содержательным
стержнем “нового экономического
мировоззрения”;**

**2) выделено для рассмотрения
поле ОДНОТИПНЫХ
автокаталитических подсистем;**

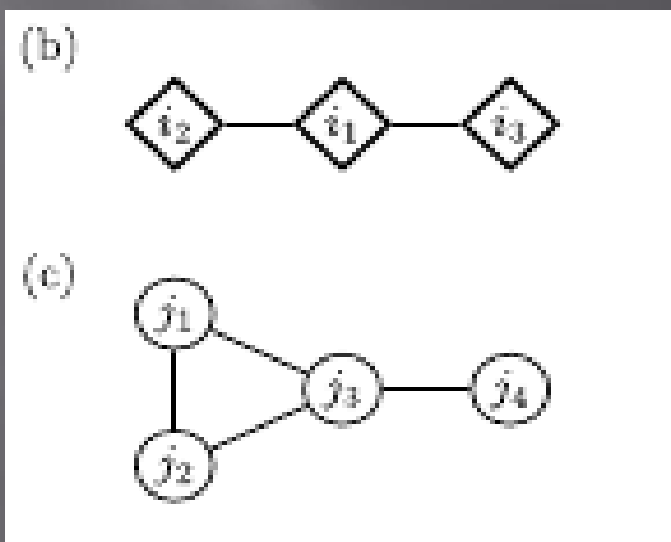
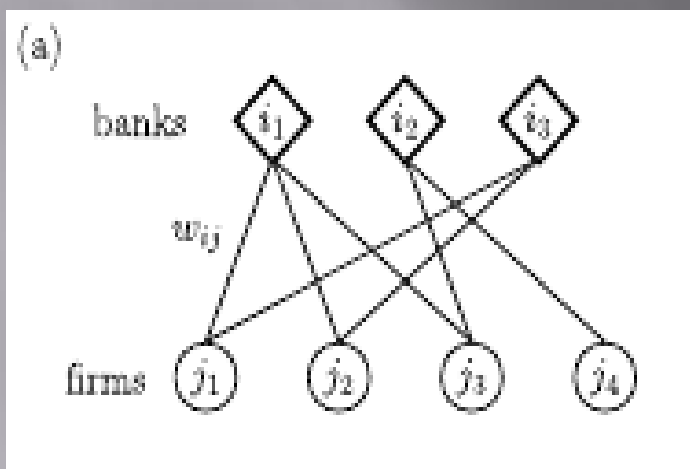
**3) сформирован ГРАФ СВЯЗЕЙ
среди этих однотипных
подсистем;**

**4) вопрос для рассмотрения -
КРИЗИС - локальная
неустойчивость, которая
перестала “гаситься” и переросла
в глобальную.**

ГРАФ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БАНКОВ (МИНИМАЛЬНОЕ ОСТОВНОЕ ДЕРЕВО» - 2004 ГОД, 178 БАНКОВ, ЯПОНИЯ)



- (a) двудольный граф взаимодействия банков (ромбики) и фирм (кружочки);
(b) субграф, состоящий только из банков;
(c) субграф, состоящий только из фирм.



Таким образом, рынок условно разделен на банки-кредиторы и фирмы-должники: получились две спутанные сети.

Пример связи двух кредиторов – это общий должник – если тот разорится, проблемы возникнут у обоих. С общим кредитором – та же история.

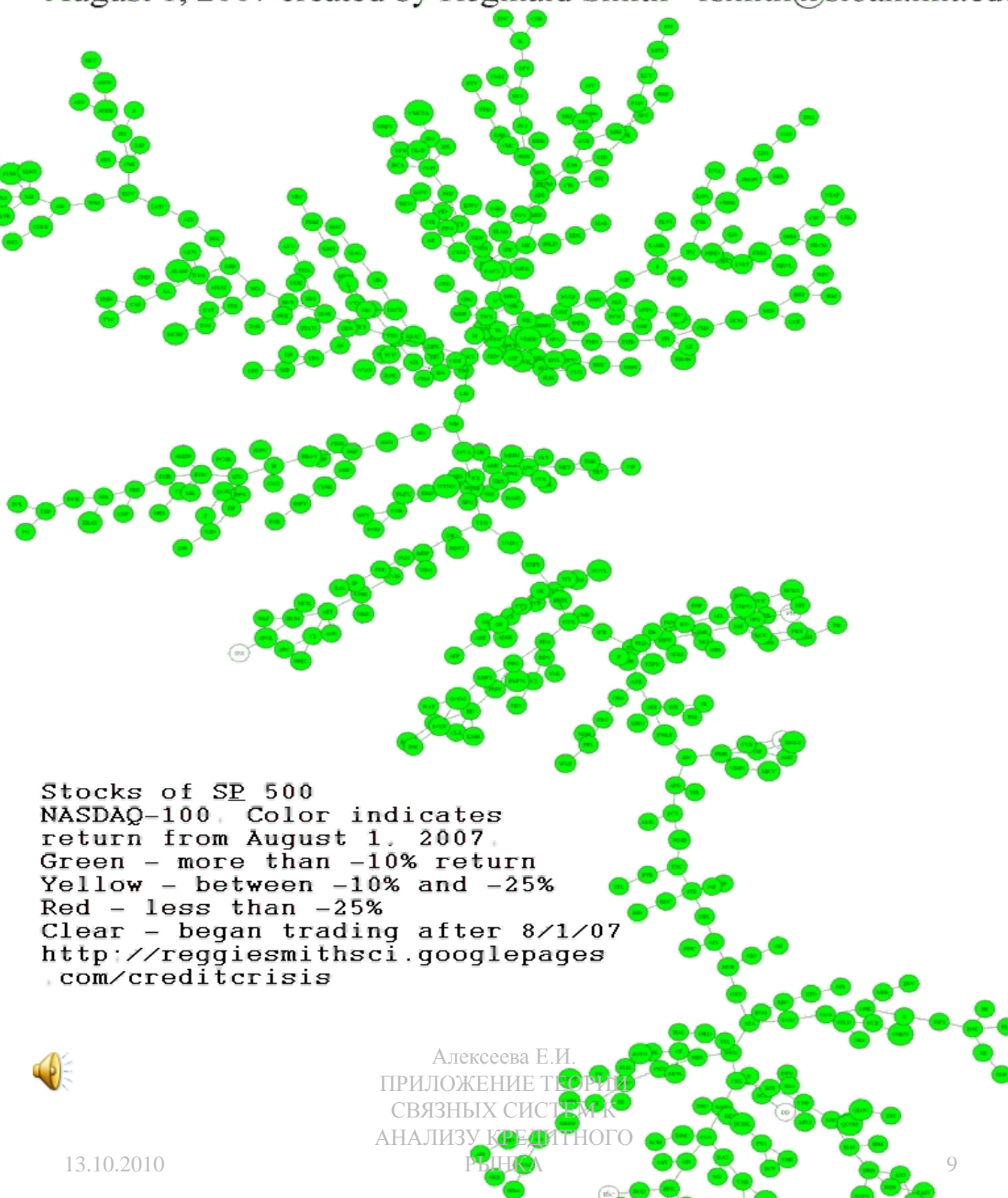
Сосчитав количество таких связей, становится ясно, кому в экономике отводится роль *несущей конструкции*, а кому - *декорации*.

Вливания денег в самые нагруженные узлы, через которые они «перетекут» по всей сети (или разойдутся, куда нужно) - так (по Стиглицу) должна выглядеть помощь государства в кризис.

Интуитивно ясно, что СУЩЕСТВУЕТ такая модель экономической субъективности (= узла на сети = банка или фирмы), которая может быть рассмотрена в рамках сетевой модели со связями (по Алексеевой-Киржнеру).

Другое дело – КАК формализовать описание упомянутого экономического узла ТАК, чтобы он корректно «вписался» в сетевую модель со связями.

August 1, 2007 created by Reginald Smith - rsmith@sloan.mit.edu



Stocks of SP 500
NASDAQ-100. Color indicates
return from August 1, 2007.
Green - more than -10% return
Yellow - between -10% and -25%
Red - less than -25%
Clear - began trading after 8/1/07
<http://reggiesmithsci.googlepages.com/creditcrisis>



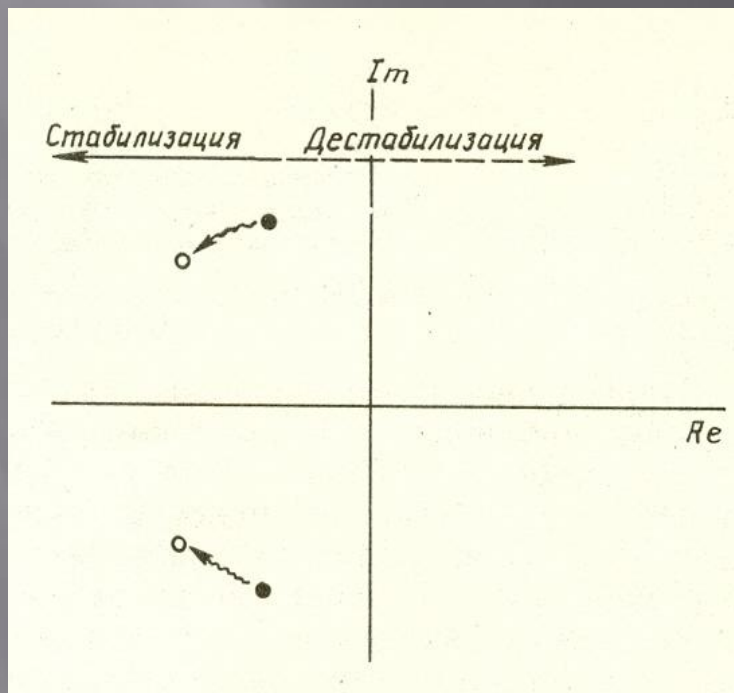
Алексеева Е.И.
ПРИЛОЖЕНИЕ ТЕОРИИ
СВЯЗНЫХ СИСТЕМ К
АНАЛИЗУ КРЕДИТНОГО
РЫНКА

Пусть имеется некоторый
двухкомпонентный
динамический процесс,
состояние которого в каждый
момент времени описывается
значением двумерного вектора
 $X = (x, y)$, а эволюция во времени
описывается динамической
системой

$$(d/dt)X = f(X,P),$$

где f - также двумерная
вектор-функция. P — набор
параметров данного процесса,
выделяющий его в ряду
однотипных

Сдвиг спектра якобиана в неподвижной (стационарной) точке под действием малых связей



Алексеева Е.И. ПРИЛОЖЕНИЕ ТЕОРИИ СВЯЗНЫХ СИСТЕМ К АНАЛИЗУ
КРЕДИТНОГО РЫНКА

Пример:
конечная система взаимосвязанных
брюссляторов

$$\begin{aligned}\dot{x}_i &= 1 - (b_i + 1)x_i + a_i x_i^2 y_i, \\ \dot{y}_i &= b_i x_i - a_i x_i^2 y_i\end{aligned}$$

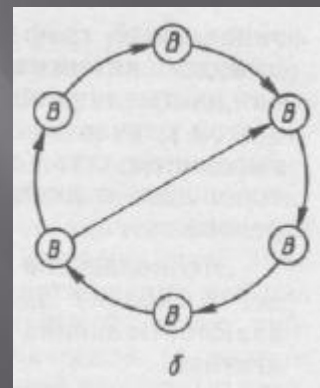
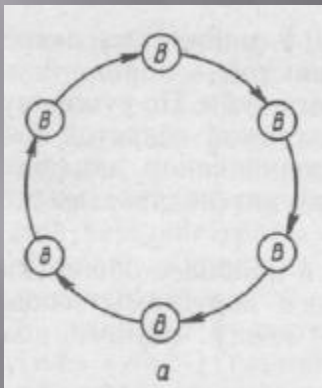
$$(1 - 2a_i)c_{ii} + 2a_i \sum_{s=1, s \neq i} c_{is} > 0, i = 1, \dots, N$$

$$n_i^+ > n_i^- \left(1 - \frac{1}{2a_i}\right), i = 1, \dots, N$$

Пример: конечная система взаимосвязанных брюссляторов

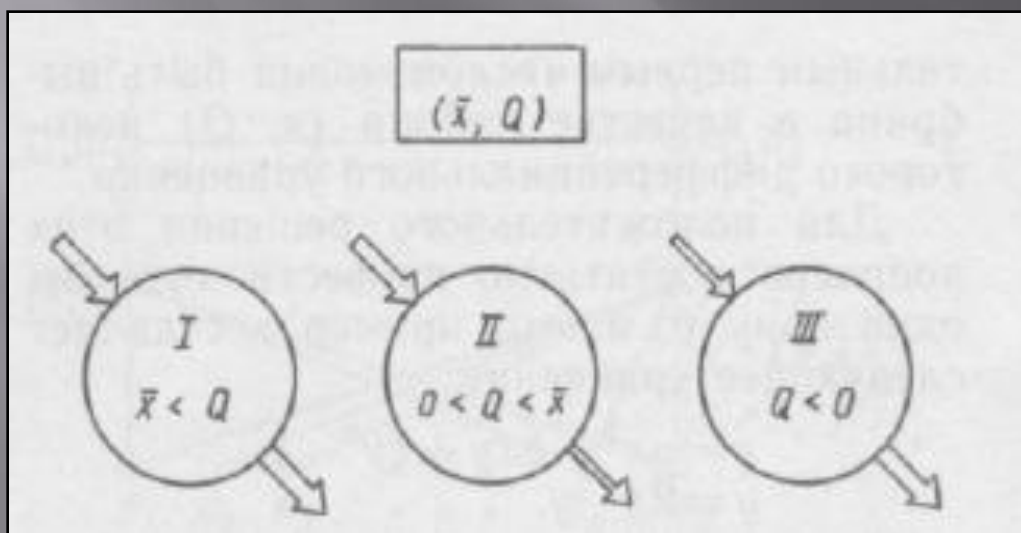
А — СВЯЗЬ ПО
КРУГУ ПОВЫШАЕТ
УСТОЙЧИВОСТЬ

Б - ПОЯВЛЕНИЕ
ХОРДЫ НАРУШАЕТ
УСТОЙЧИВОСТЬ



Классификация элементарных (точечных) систем – сделана на основе аналитического критерия повышения устойчивости:

- I — субдоминантная регулярная;
- II — субдоминантная нерегулярная;
- III — супердоминантная



*Пример:
Вот сейчас в фарм. гиганте
Pfizer разрабатывают
«гаситель» СПИДА путем
молекулярного
компьютеризированного
биохимического процессинга
на основе ПЕРЕБОРА всех
возможностей. Компьютер и
расшифрованный геном
позволяют смоделировать
"эволюцию" многократно
быстрее.
Но - полным перебором
почти всех возможностей.
Ученым ясно - теоретически
- что "ослепить" ретровирус
СПИДА ВОЗМОЖНО. Они и
ищут...*

Таким образом, анализ концепции сетевого подхода к моделированию взаимодействия экономических субъектов (банков, фирм) на сетях позволяет сделать вывод, что множество ЭКОНОМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ с предсказанными конструктивными свойствами НЕПУСТО. Также понятно, что это - задача, имеющая инструментарий для предварительной оценки результатов.