

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ
МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЙ
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ БИЗНЕС-ЕДИНИЦ**

К.А. Гуреев¹, О.С. Голубева².

*(Пермский национальный исследовательский
политехнический университет)*

K.A.Gureev, O.S.Golubeva.

(The Perm national research polytechnical university)

АННОТАЦИЯ

В статье обсуждаются возможности моделирования частных факторов, определяющих инфляционные процессы, с использованием интеллектуальных технологий на основе деревьев критериев и матриц свертки. Разрабатывается упрощенная модель «требование производителями уровня доходности» и оценивается различное влияние экономических формаций на итоговую оценку уровня чувствительности к отдельным факторам.

THE SUMMARY

The paper discusses the possibility of modeling individual determinants of inflation, with the use of intelligent technologies based on the criteria of the trees and the convolution matrix. Developed a simplified model of the "rate of return requirement of manufacturers" and assessed the influence of different economic

¹ Гуреев Кирилл Александрович, кандидат экономических наук, доцент по кафедре «Экспертизы недвижимости» (gureev.prof@gmail.com)

² Голубева Оксана Станиславовна, магистр кафедры «Экспертизы недвижимости»

systems on the final assessment of the level of sensitivity to individual factors.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Факторы инфляционных процессов, качественная оценка параметров модели, механизмы комплексного оценивания, интеллектуальные технологии моделирования рынков, поведение бизнес-субъектов, уровень удовлетворенности доходностью бизнеса, альтернативы, маржинальность, факторы внешней среды.

KEYWORDS

Factors of inflation, a qualitative assessment of the model parameters, the mechanisms of complex assessment, intelligent modeling technology markets, the behavior of business entities, the level of satisfaction with profitability of the business, alternatives, margins, environmental factors.

Оценка поведения участников рыночных систем в большинстве выстраиваемых экономических моделях оценивается как рациональное, а возникающие отклонения учитываются как возможное рисковое событие. Однако в других учениях данный подход критикуется, определяя несовершенство процессов моделирования с позиции учета человеческого фактора.

Ставить под сомнение правоту отдельных авторов не представляется возможным, так как в этом случае необходимо склониться к мнению одной из сторон. Возможной альтернативой является разработка инструмента моделирования поведения игроков, который неизбежно будет требовать оценку рациональности и учет человеческого фактора.

Отвечающий данным требованиям подход к моделированию с использованием качественных оценок любых факторов, деревьев критериев и матриц свертки в их узлах, определяющих важность роли отдельного параметра модели, реализован и неоднократно апробирован, зарекомендовав себя как состоятельный и совершенный, в достаточной мере, для представления экономических процессов.

Разработанные технологии моделирования микроэкономических процессов, в соответствии с последними научными изысканиями, должны быть применены в оценке макроэкономических процессов [2, ,4]. Одной из актуальных задач, является прогнозирование инфляционных процессов с первичным их моделированием, используя альтернативы существующим измерениям динамик цен. Первопричиной такой необходимости является разнородность экономических составляющих даже на крайне малых пространственных и временных промежутках. Обстоятельств, явившихся предпосылкой к данной разнородности, настолько много, что делать попытки анализа, почему, например, продавцы устанавливают разные цены даже в рамках единой точки продаж или потребители не совершают сделок в одной зоне, предпочитая часть товаров приобретать оптом, а часть в розницу, не представляется возможным.

Очевидно, что процесс моделирования инфляции, с одной стороны, как это принято, является макроэкономической задачей, с другой – укрупненной микроэкономической. При этом, упомянутая резкая критика авторами процедур измерения показателей, является лишь решением поставленной проблемы в краткосрочном временном промежутке.

В более ранних работах [1] предлагалось проводить качественную оценку инфляционных процессов, основываясь лишь на измерениях двух показателей в различных моментах времени: «уровня требования доходности производителями» (X), где X_1 - текущее требование доходности, а X_0 - его значением в прошлом, и «готовности оплачивать требования доходности потребителями» (Y), где Y_1 и Y_0 – текущие значение данного показателя и значение в прошлом, принимая что меньший показатель и будет альтернативой сложившемуся уровню потребления с учетом цен и объемов.

Построение модели параметра «качества потребления», соответствующего указанному параметру X , было успешно реализовано [3], и получен ряд ценных экспериментальных данных и, соответствующих им, выводов.

Цель данной статьи – отразить процесс моделирования параметра «уровень требуемой доходности производителей» с использованием интеллектуальных технологий на основе деревьев критериев и матриц свертки в узлах.

Процессу формирования модели всегда предшествует подробное описание терминальных критериев требующих своего учета в предполагаемой древовидной структуре. Наиболее важной составляющей является поиск таких критериев, которых, во-первых, более чем достаточно для генерации итоговой оценки, и, во-вторых, отвечающих требованиям минимальной необходимости. Не менее важным является представление возможности измерения каждого отдельного критерия. При этом, возможно использовать и физически измеримые факторы, значение которых будут приводиться к стандартной шкале оценивания, и тех, что могут быть оценены лишь с использованием различных методов экспертной оценки.

В первую очередь как было сказано ранее, требуется выбрать критерий, с одной стороны измеримый, а с другой – независимый от текущей экономической ситуации. С позиции методов принятия управленческих решений в качестве финансового критерия можно принять маржинальный коэффициент. Его удобство определяется одновременно несколькими обстоятельствами:

- учитываются как собственные ценовые движения по товару, или товарной группе, так и манипуляции контрагентов;
- определяется для различных продуктов допустимый уровень данного коэффициента, подлежащий измерению и оценке;
- с точки зрения древовидной структуры и анализа чувствительности, выстраивается подмодель определения данного фактора.

Безусловно, значение данного показателя в рамках продуктового и отраслевого диапазонов могут быть различны, однако применение шкал приведения позволит установить общий уровень предпочтений производителя. Интегральный же показатель является результатом построения по известным методикам коллективного предпочтения.

С одной стороны, можно удовлетвориться наличием лишь данного критерия, учитывая его терминальность и общность, однако поведение предпринимателя не сводится к оценке эффективности функционирующего бизнеса, а параллельно существует с анализом динамики коммерческого сектора, где основным ориентиром является доходность альтернативы. Этот показатель будет ярким примером качественной оценки в отсутствии физического значения. Объясняется это обстоятельство непосредственно с позиции поведения отдельного лица принимающего решения, которое, в свою очередь, производит сравнение с имеющейся в собственности бизнес-единицей.

Таким образом, растущий рынок вызовет одновременное изменение данного показателя, учет которого определен сравнением. Однородность прироста или уменьшения, в данном

контексте, не обсуждается, однако может представлять собой отдельную задачу.

С одной стороны, представленные в рамках модели критерии, уже включают в себя учет человеческого фактора в поведении игрока рынка, определяя рискованность некоторых событий. Однако, полностью отказаться от дополнительного параметра, определяющего интегральную рисковую оценку - не возможно. Следовательно, данный критерий должен быть введен в модель, определяя группу более высокого уровня рисковых факторов, преобразующих, рациональную детерминированную модель, описывающую поведение игрока, в свой же аналог более высокого класса.

Используя, достаточно распространенную классификацию данный критерий будет определяться группами внутренних и внешних рисков. Для постановки задачи представления упрощенного варианта модели поведения производителя не требуется детальное рассмотрение рисковых обстоятельств. Степень совершенства используемой технологии при понимании процесса моделирования не ставит под сомнение возможность реализации данного аспекта.

После описания логики выбора параметров модели и обоснования их достаточности для решения поставленной задачи, производится процедура определения диапазонов и/или описания в качественных оценках значений отдельных факторов.

Для данной модели в отношении маржинального коэффициента предлагается в качестве ориентира принимать среднее значение по экономике в целом с учетом доли участия различных отраслей в общем результате. Такая оценка позволит сориентироваться как отдельному участнику рынка, так и лицу, принимающему решение. Также примем, что если маржинальный коэффициент конкретного участника на 25% ниже среднего по отрасли, то качественная оценка его «уровня удовлетворенности доходностью» соответствует 1, а на 25% выше – 4.

Отдельный участник производит также рисковую оценку своего бизнеса. Если общий уровень доходности соответствует

достаточно положительным качественным оценкам, то рискованные обстоятельства могут снизить «уровень удовлетворенности доходностью бизнеса». Других вариантов, кроме как использование в оценках рисков экспертных мнений, определяющих вероятность успешной реализации того или иного события, с различными способами расчета уровня рискованности, не удастся предложить. Таким образом, остается лишь задать шкалу приведения для оценок уровня риска. Зависимость должна быть обратной, т.е. если рискованное событие имеет место быть, то качественная оценка «общего уровня удовлетворенности доходностью бизнеса» должна быть снижена. В целях демонстрации работоспособности модели примем, что максимальная степень вероятности происхождения всех рискованных событий – 40%. Следовательно, отсутствие вероятности – максимальная качественная оценка 4, а 40% - 1.

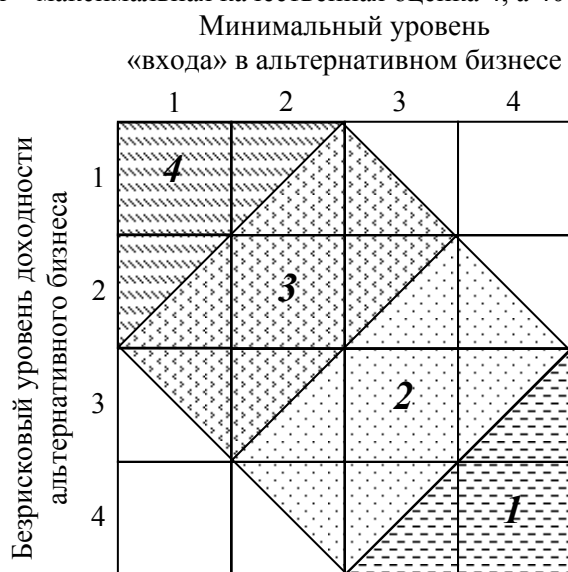


Рис. 1. Шкала определения уровня доходности и реализуемости бизнеса

Определение уровня доходности и реализуемости альтернативного бизнеса, в соответствии с названием, должен

определяться с учетом двух показателей: «минимальный уровень «входа» в бизнес», «безрисковый уровень доходности бизнеса». Не обсуждая полноту представленного подхода к оценке альтернативы, требуется отобразить, каким образом предполагается определять качественную оценку данного параметра. Основой данного отображения является предположение о зависимости доходности от стоимости «вхождения».

Данная зависимость (Рис. 1) демонстрирует, что, используя минимальные значения «входа» в бизнес, не представляется возможным получить максимально возможную степень доходности.

Таким образом, в рассматриваемом древе критериев будут использоваться две обратные шкалы приведения и одна прямая (для рассмотренных критериев). Прямая шкала, как указывалось ранее, будет описывать влияние на итоговую оценку изменения уровня маржинальной доходности, который, в свою очередь, будет корректироваться сначала риском, а в дальнейшем отношении к альтернативному бизнес-направлению.

При всех положительных моментах использования описанного инструмента можно выделить ряд технически нереализованных возможностей, однако, с которыми можно успешно справиться, изменив набор самих параметров модели. Такими обстоятельствами могут являться различные виды заполнения матриц свертки в узлах древа критериев, описывающих рассматриваемый объект при различных экономических условиях. Если учесть тот факт, что одновременно в экономике сосуществуют разные классы бизнес-субъектов, то сам процесс моделирования «уровня требуемой доходности производителями» вынуждает включать в древо критериев модели и дополнительные параметры.

В качестве, требующих учета, внешних факторов, оцениваемых собственником бизнес-единицы, в первую очередь, необходимо упомянуть уровень конкуренции. Очевидно, что чем он выше, тем менее доходен собственный бизнес. Задавая шкалу данному критерию, отразим наиболее насыщенный конкурентный сегмент значением 1, а менее

рыночную область – 4. Ситуация конкуренции в любых условиях может быть нивелирована крупными капиталовложениями на борьбу с рыночными участниками или на продвижение собственного бизнеса. Таким образом, требуется ввести параметр «уровень доступности финансовых ресурсов», описываемый прямой зависимостью и определяющий высокую доступность заемных ресурсов в зоне малых значений. Свертка последних двух описываемых параметров определяет «общий уровень экономической барьерности». Как известно, барьеры подразделяются на экономические и административные. Оцененный в используемой прямой шкале приведения «уровень административной барьерности» (оценка 4 – высокая степень закрытости рынка, 1 – низкая) в сочетании с «общим уровнем экономической барьерности» определит закрытость рынка («уровень барьерности») для остальных участников, что, безусловно, будет принято положительно для рассматриваемого субъекта рынка.

В результате, высокий «уровень удовлетворенности доходностью» в сочетании с высоким «уровнем барьерности» даст в целом высокую оценку собственником бизнеса «уровня удовлетворенности доходности бизнеса». Упомянутый ранее параметр «уровень доходности и реализуемости альтернатив» даст соответствующую корректировку, занижая оценку в процессе свертки. Данный параметр также раскладывается на одноименные: «уровень доходности альтернатив» и «уровень реализуемости альтернатив». В последнем используется обратная шкала приведения, где оценка 4 – низкая доступность альтернатив, а 1 – высокая. Общий вид дерева критериев представлен на Рисунке 2.



Рис. 2. Общий вид древа критериев «Требование производителей к уровню доходности»

В зависимости от экономической ситуации предприниматели с разными масштабами бизнеса реагируют на изменения и чувствительны к отдельным параметрам в различной степени. Поскольку, эмпирически, можно выделить четыре ситуации в развитии экономики (становление, бурный рост, стагнация и упадок) модель должна быть способной отражать критериальную зависимость в каждой из предложенных ситуаций. Данное утверждение накладывает ограничение на универсальность и единственность в использовании модели. Таким образом, требуется, построив модель для конкретной экономической ситуации получить из нее данные для каждого субъекта и совместить их с соответствующей оценкой.

Процесс наполнения матриц свертки для конкретного экономического пространства начинается с определения того, что для каждого типа субъекта предлагается своя область значений: для малого бизнеса область малых значений, для среднего – средних и для крупного – больших. Поскольку используются лишь комбинации сочетаний критериев с прямыми шкалами и, в некоторых случаях, прямой и обратной,

то будет достаточным для разных экономических ситуаций определить лишь отграниченное число комбинаций.

Особенности предлагаемого к использованию программного комплекса ДЕКОН, прошедшего процедуру сертификации, позволяют в процессе построения матриц свертки в узлах дерева критериев одновременно наблюдать графическую интерпретацию, в значительной мере облегчающую понимание выстроенной модели. На рисунке 3 представлен набор возможных наполнений части матрицы с соответствующей графической интерпретацией и наименованием.



Рис. 3. Набор возможных наполнений частей матрицы с соответствующей графической интерпретацией

Предлагаемые варианты наполнений выстраивались в трех основных конфигурациях (сочетания критериев с прямыми шкалами оценивания; критерий стоящий слева в древовидной структуре представлен прямой шкалой оценивания, а справа – обратной; правый критерий – прямая шкала оценивания, левый – обратная), достаточных для использования их во всем древе критериев. В свою очередь, для каждого из трех вариантов

выстраивались матрицы, применимые при различных экономических окружениях.

Логика построения по принципам «глубины» кризисных обстоятельств позволила отразить, как изменяются отношения субъектов к отдельным факторам в меняющихся от бурного развития до полной стагнации условиях. В свою очередь, матрица F0 демонстрирует полное безразличие отдельного субъекта к изменению терминальных критериев. Матрица F1 отражает свою динамику в общей оценке ситуации, если оба фактора претерпевают трансформацию. Изменение итоговой оценки при использовании матриц F2 и F3 происходит исключительно в зависимости от одного из критериев. F4 сочетает в себе свойство вышеперечисленных реагируя на любую динамику, а F5 дополняет ее синергетическим эффектом.

На рисунке 4 представлен результат построения матриц в различных экономических условиях и сочетаниях критериев. Преследовалась цель отразить волновую зависимость от глубины экономических формаций в различных областях значений, ассоциируемых с величиной моделируемого бизнеса. Необходимо понимать, что разные сочетания критериев по типам шкал приведения определяют необходимость выделения главной оси матрицы, в которой, будут находиться яркие представители отдельной бизнес-величины. Первый блок, предполагающий, что для критерия стоящего слева используется обратная шкала приведения, своей главной осью принимает диагональ из крайнего левого нижнего значения в крайнее правое верхнее. Соответственно движение по данной диагонали усиливает чувствительность к изменению значения отдельного критерия в зависимости от экономической ситуации. Аналогичным образом «зеркальная» интерпретация блока два сохраняет местоположение главной оси, лишь меняя направление движения. В заключении, блок три, отражающий взаимосвязь двух прямо приведённых критериев, в качестве главной оси принимает направление из верхнего левого значения в нижнее правое.

На рисунке 4 наглядно представлена динамика изменения чувствительности к отдельным критериям итоговой оценки в

зависимости от рассматриваемой экономической формации: ситуации 1, 3 – описывают начало и окончание экономического подъема (ситуация 1) и спада (ситуация 3); ситуация 2 – бурный экономический рост; ситуация 4 – стагнация в экономике. Такое представление, с некоторыми дополнительными уточнениями, требующими более глубоких изысканий, не влияющих на результат исследования, позволяет, проведя оценку внешнеэкономической среды и используя разработанную модель определить уровень удовлетворенности представителями бизнеса доходностью единиц собственности. Некоторые ограничения, связанные с методикой наполнения матриц свертки, оставляют небольшую неудовлетворенность, однако общий эффект можно считать достигнутым. Последний, выражается в разнородности представлений поведений субъекта, описываемых и измеряемых, что позволит определить итоговую оценку и включить ее в модель оценки уровня инфляции. В сочетании с моделью «готовности потребителя оплачивать требуемый уровень доходности» будет получен результат, позволяющий откорректировать численные выражения уровня инфляции на фактическую оценку участниками рынка изменений в экономике.

Литература

1. АЛЕКСЕЕВ А.О. ГОЛУБЕВА О.С., ГУРЕЕВ К.А., *Интеллектуальные технологии в процессах моделирования циклических инфляционных изменений* // Вестник Самарского государственного экономического университета. Экономика. – 2011. - № 10(84) . – С. 25-29.
2. АЛЕКСЕЕВ А.О., БЕЛЫХ А.А, ГУРЕЕВ К.А., ШАЙДУЛИН Р.Ф. *Принципы многомодельности в задачах моделирования индивидуальных предпочтений* / Управление большими системами / Сборник трудов. Выпуск . М.: ИПУ РАН; 2010
3. ГОЛУБЕВА О.С. ГУРЕЕВ К.А. *Систематизация теоретических основ интеллектуальной технологии*

моделирования инфляционных процессов // Казанская наука. – 2012. - № 2. – С. 70-74.

4. ГУРЕЕВ К.А., ХАРИТОНОВ В.А. Аналитические исследования моделей рынка арендных отношений на основе линеаризации функций спроса и предложения // Вестник Самарского государственного экономического университета. Экономика. – 2010. - № 7(69) . – С. 83-85.
- 1) ALEKSEEV A.O., GUREEV K.A. *Intelligent technologies in the processes of modeling cyclical inflationary changes* // Bulletin of Samara State Economic University. Economics. - 2011. - № 10(84). - P. 25-29.
- 2) ALEKSEEV A.O., BELIH A.A., GUREEV K.A., SHAYDULIN R.PH. *Principles for modeling multimodal individual preferences* // *Managing large systems / Proceedings. Edition. Moscow Institute of Control Sciences, 2010*
- 3) GOLUBEVA O.S., GUREEV K.A., *Systematics of the theoretical foundations of intelligent modeling techniques inflation* // *Kazan-science.* - 2012. - № 2. - P. 70-74
- 4) .GUREEV K.A., KHARITONOV V. A. *Analytical studies of the lease market models based on the linearization of the functions of supply and demand* // *Vestnik of Samara State Economic University. Economics.* - 2010. - № 7 (69). - P. 83-85.

БЛОК 1

$d(x)'$ – обратная шкала приведения
 $d(x)''$ – прямая шкала приведения

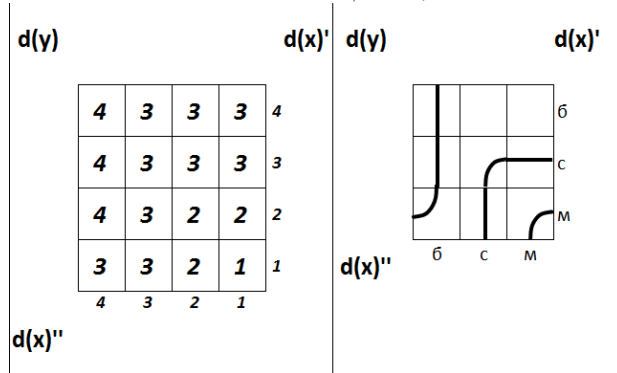
БЛОК 2

$d(x)'$ – прямая шкала приведения
 $d(x)''$ – обратная шкала приведения

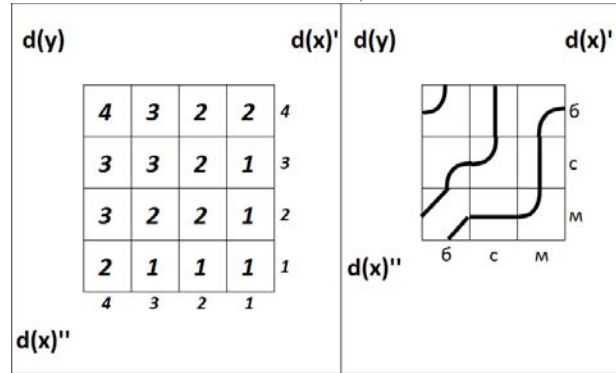
БЛОК 3

$d(x)'$ – прямая шкала приведения
 $d(x)''$ – прямая шкала приведения

СИТУАЦИЯ 1, 3



СИТУАЦИЯ 2



СИТУАЦИЯ 4

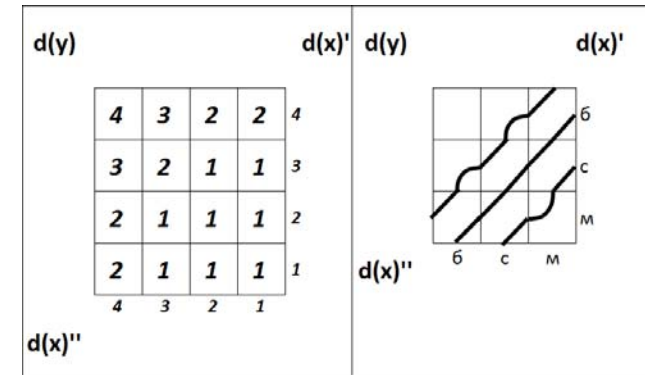
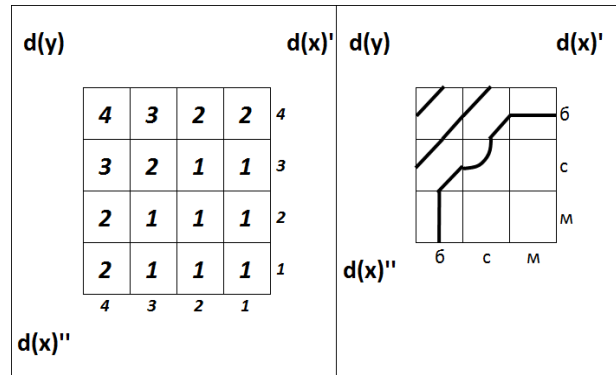
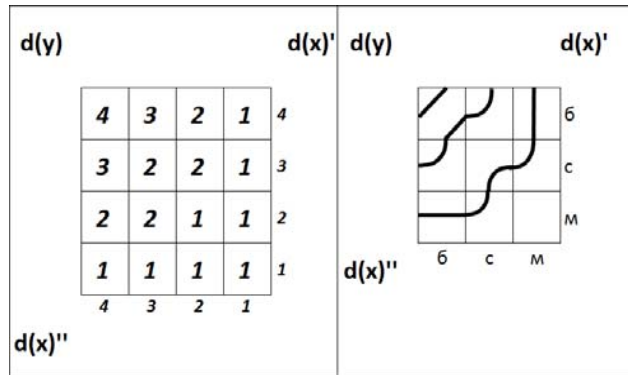
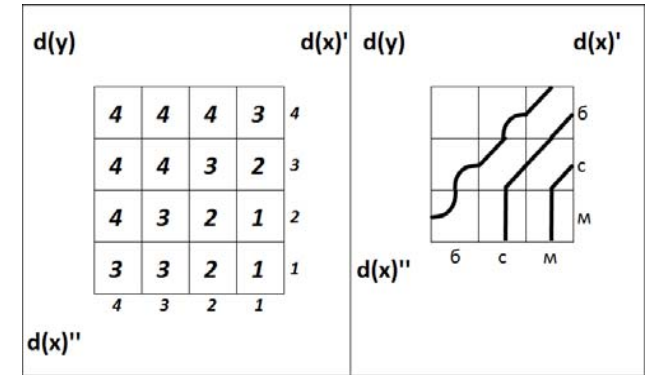
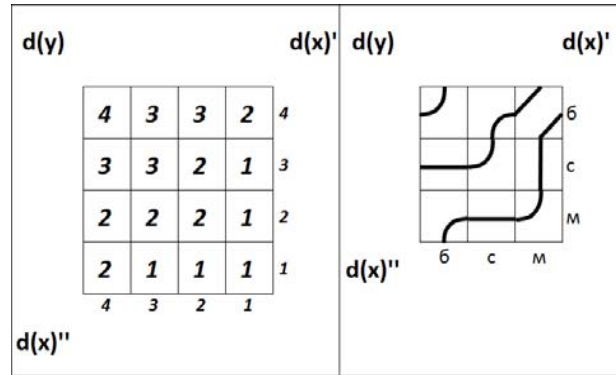
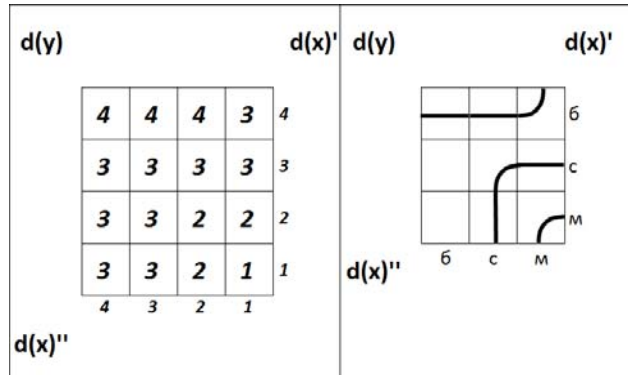
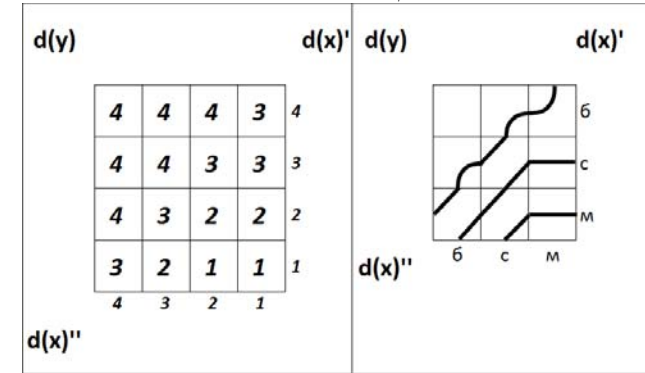


Рис. 4. Динамика изменения чувствительности субъекта к отдельным критериям в зависимости от рассматриваемой экономической формации