

Дисциплина «Управление социально- экономическими системами»

Тема лекции: Теория и практика КОГНИТИВНЫХ КАРТ

Докладчик: с.н.с. , к.т.н. Авдеева Зинаида Константиновна
(avdeeva@ipu.ru)

Лаборатория №51 ИПУ РАН

«Когнитивное моделирование и управление развитием ситуаций»

План лекции

- 1. О задачах управления где применяются КК.
- Принятие решений в сложных ситуациях (типичные ошибки). Обоснование необходимости строить целостные модели и место КК. О понятии слабоструктурированных проблем.
- 2. О понятии КК и история в организационных науках.
- 3. Связь с системным анализом и Soft System Methodology.
- 4. Типы КК с позиции формализации
- 5. О слабоформализованных картах и их применении. (*Eden C., Ackerman F., Huff A., Bouzdine-Chameeva, Т.* и др.) . Задачи качественного анализа и задачи с элементами формального анализа карт.
- 6. Знаковые карты. CLD. System thinking . (*Sterman J. , Medous D., Каталевский Д.Ю. и др.*)
- 7. Формальные КК. Разнообразие. Обязательно про активные научные школы.
- 8. Типы функций агрегирования влияний: линейные, нечеткие, основанные на правилах. (Роберст Ф., Кульба В.В. , Максимов В.И., Корноушенко Е.К).
- 9. Типичные задачи анализа структуры и динамики на основе КК.
- 10. Методическое обеспечение построения КК.
- 11. Актуальные научные проблемы теории и практики формальных КК.
- 12. Один из основных примером применения методов анализа на основе карт в информационно-аналитических системах (СЦ) в интересах органов государственной власти.
- 13. ИТ обеспечивающие построение КК.

Уровень управления на котором возникают СП

Область применения



Назначение

- ✓ Экспресс-анализ ситуаций
- ✓ Поиск путей разрешения проблемных ситуаций
- ✓ Поддержка принятия решений

Типы ошибок субъектов при исследовании сложных ситуаций (по Дернеру Д.)

1. Неясность целей, обусловленная использованием сложных, многозначных понятий, которые могут означать множество самых разных содержаний и процессов.
2. Выработка «редуцирующих гипотез», приводящих к формированию упрощенного представления о сложной или непривычной ситуации.
3. Ошибки односторонности - выбор «центра тяжести» вместо целостного образа ситуации, причем критериями выбора «центра тяжести» могут быть критерий очевидности, когда выбирается явно проявляющаяся проблема, и критерий наличия методов, когда решаются не те проблемы, которые надо решать, а те, которые можно решить.
4. Построение «сверхобобщений» и манипулирование ими применительно к новым ситуациям без учета специфических условий последних, ведущие к ошибке «обобщения по сходству», т.е. к реагированию скорее на сходство, чем на различия.
5. Игнорирование взаимосвязанности, противоречивости выбранных целей.
6. «Баллистическое» поведение, т.е. неготовность контролировать и оперативно корректировать принятые решения и др..

Слабоструктурированные проблемные ситуации

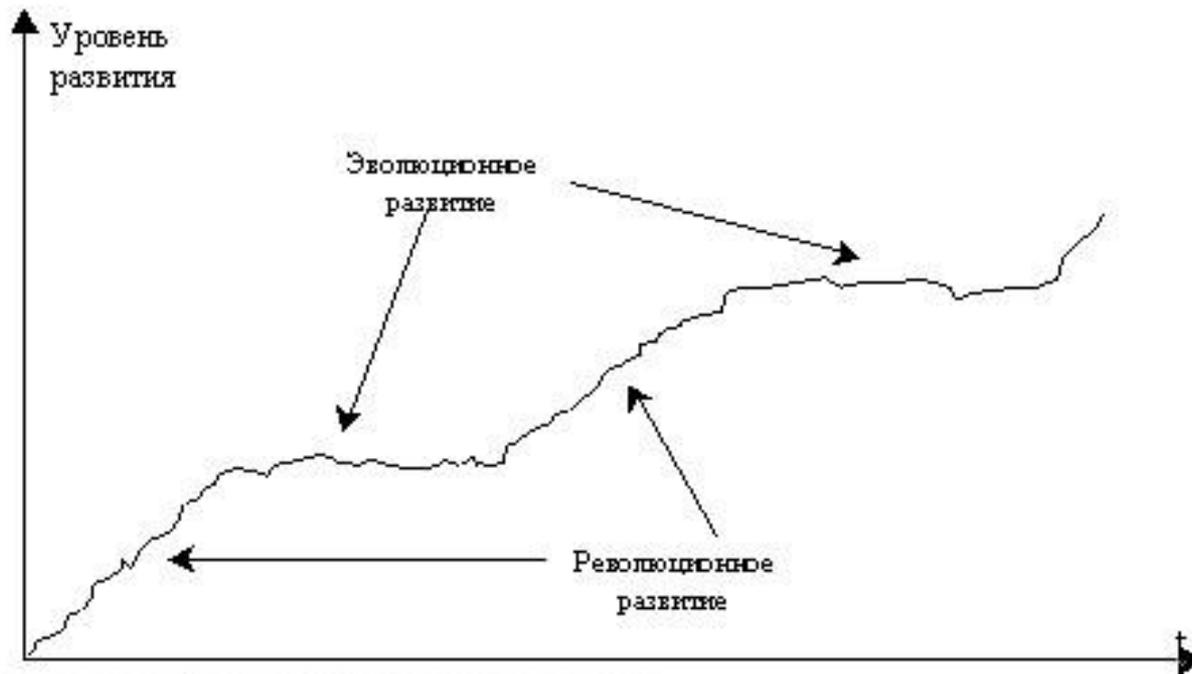
СЛАБОСТРУКТУРИРОВАННАЯ ПРОБЛЕМНАЯ СИТУАЦИЯ - это несоответствие существующего состояния исследуемого объекта желательному, когда практически отсутствуют количественные зависимости между описывающими ситуацию элементами.



Характеристика современных ситуаций

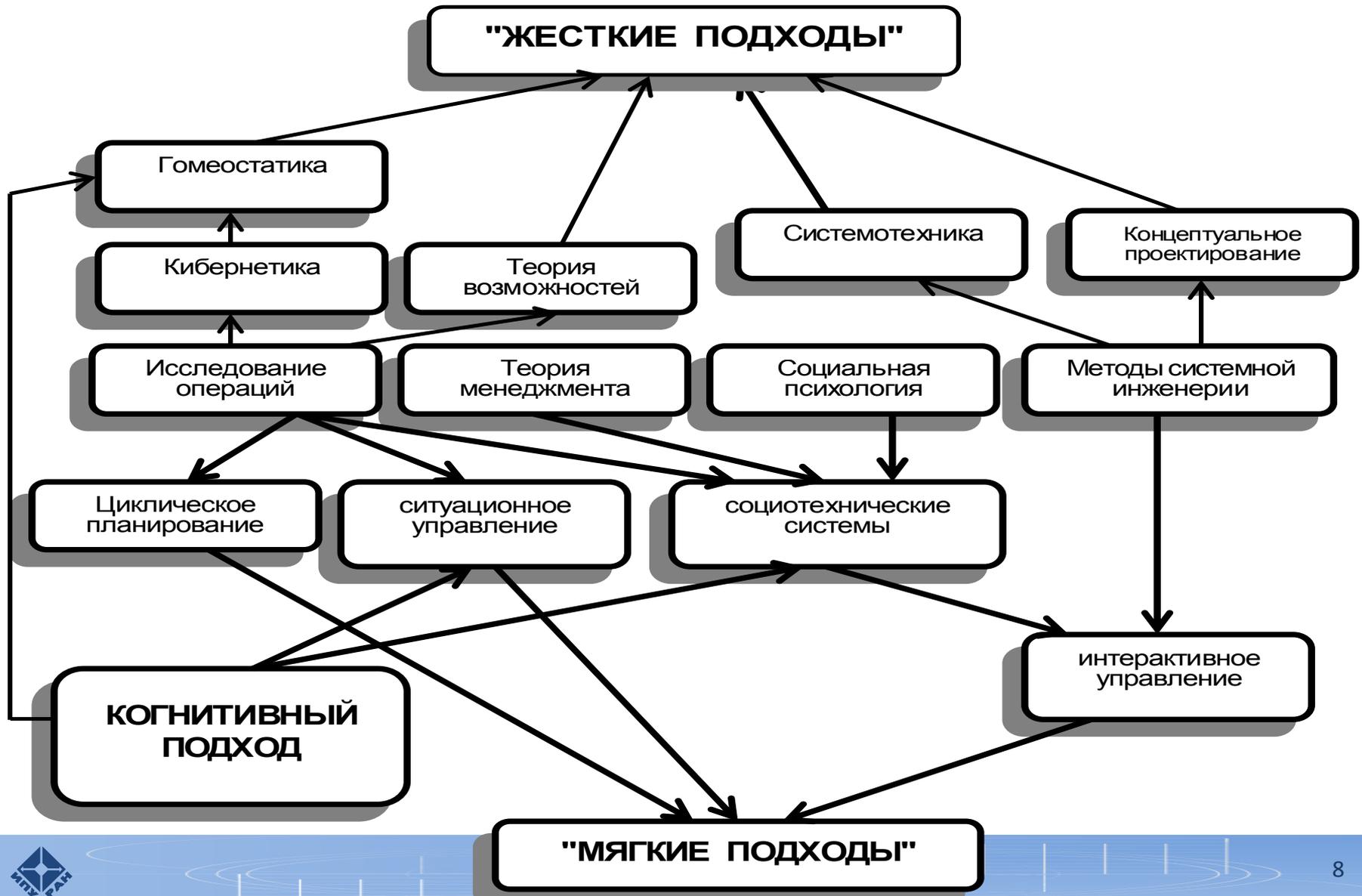
		время				
		1900	1930	1950	1970	1990
темп изменений	темп изменений	медленнее, чем возможная реакция	сравним с возможной реакцией		быстрее, чем возможная реакция	
	привычность событий	привычные	в пределах экстраполяции опыта	неожиданные, но имеющие аналогии в прошлом		неожиданные и не имеющие аналогии в прошлом
	предсказуемость будущего	по аналогии с прошлым	путем экстраполяции	предсказуемы серьезные проблемы и новые возможности		будущее непредсказуемо или частично предсказуемо по слабым сигналам
	управление	на основе контроля	на основе экстраполяции	на основе предвидения изменений		на основе гибких / экстренных решений
		1	2	3	4	5
		шкала нестабильности				

Источник: Ансофф И. Стратегическое управление: Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1989. – 519 с.



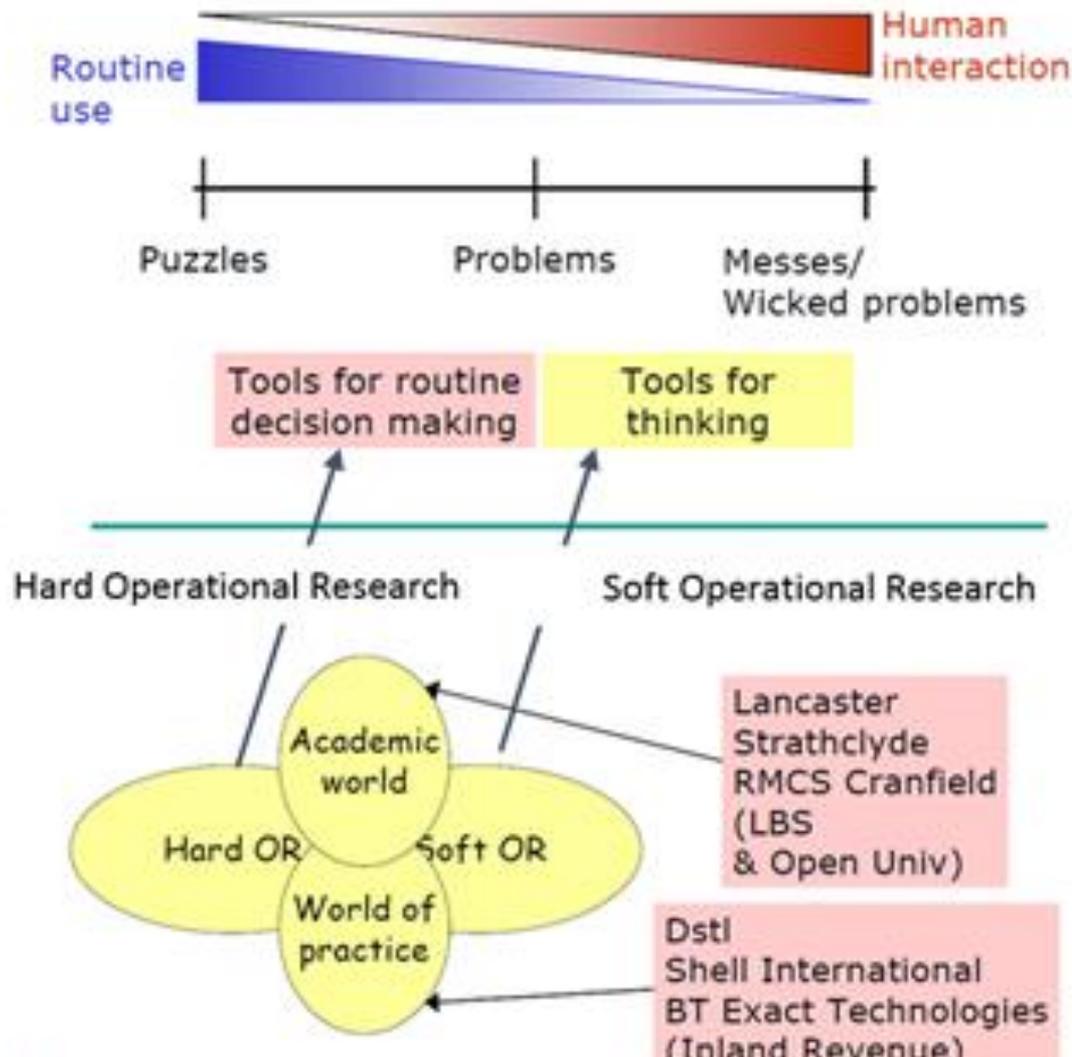
Стадии развития организации (по Минцбергу Г.)

О подходах анализа слабоструктурированных проблем

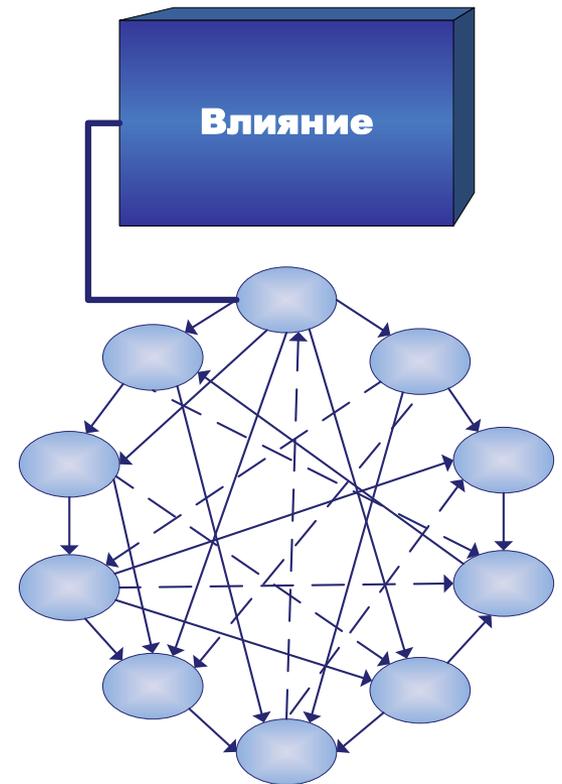
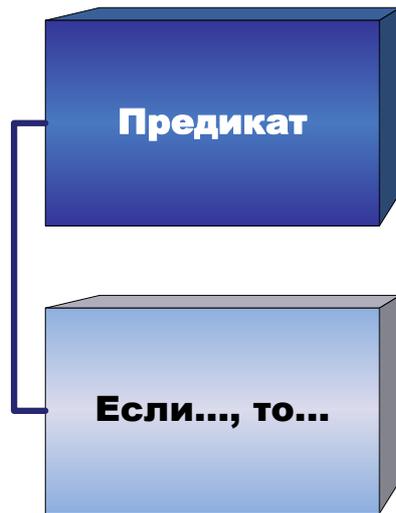




Models as tools for thinking



Языки описания ситуаций



Требования к технологии исследования слабоструктурированных проблем



О понятии – когнитивная карта. История.

1948 г.

~1968 -1976 г.

далее

Область знания:

Психология
понятие
“когнитивная карта”
введено Э. Толменом

Область знания:

Политология
понятие
“когнитивная карта”
адаптировал F. Axelrod

Область знания:

Organizational sciences
Понятие
использовал
F. Roberts

.....
Kosko (1988)

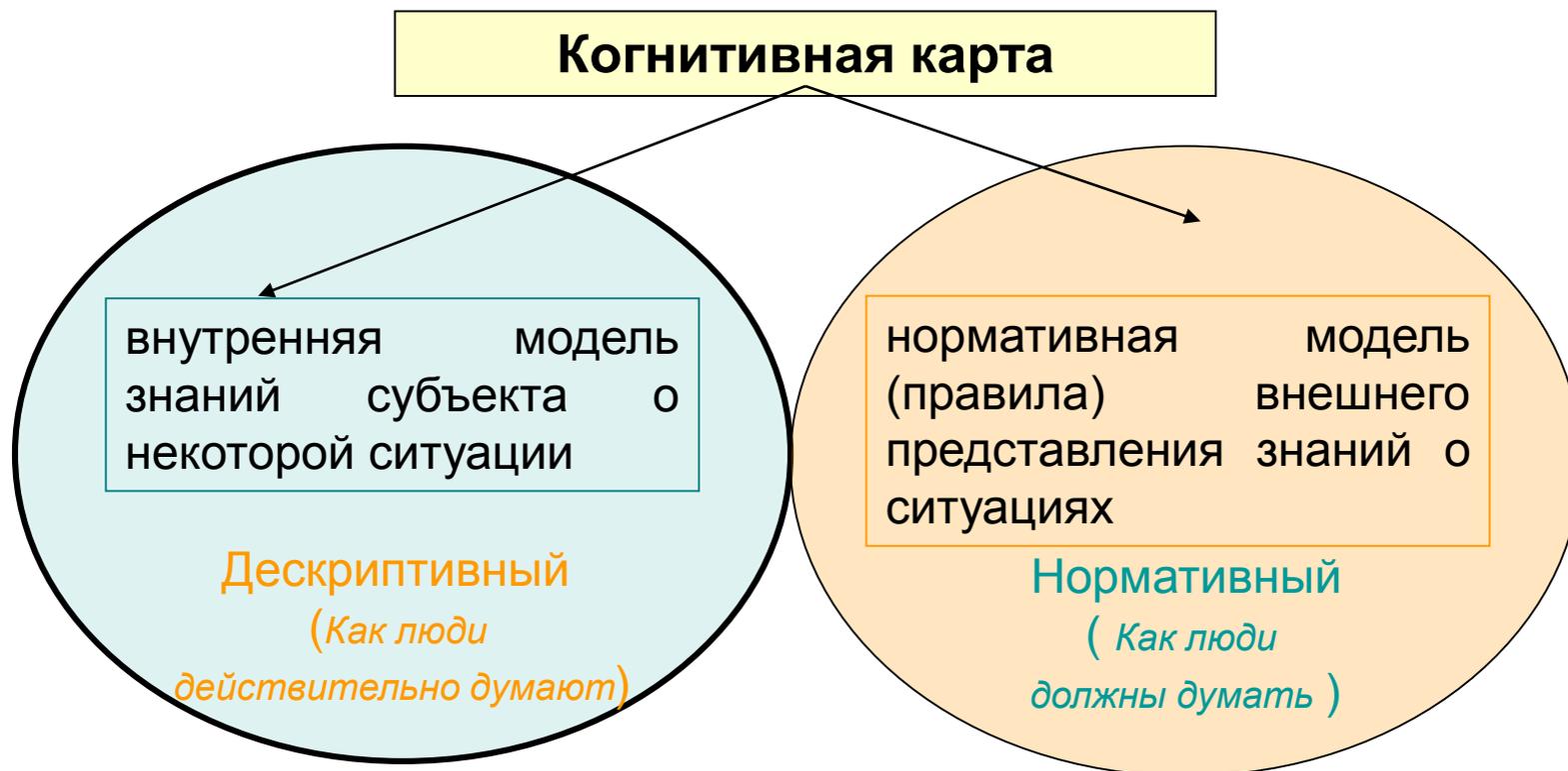
Субъективные
представления о
пространственной
организации
внешнего мира.

Способ репрезентации
убеждений
мыслительных структур,
ориентированный на
конкретную проблему и
позволяющий
моделировать процесс
мышления политика при
обдумывании им
действия, которое
способствует
идентификации будущих
событий

Графовая модель
сложной ситуации в
виде причинно-
следственных связей
между факторами,
основанная на
экспертных
представлениях.

О понятии – когнитивная карта.

Дискриптивный и нормативный подходы.



КК и схожие понятия

Когнитивная карта
(cognitive map)

?

Причинно-следственная карта
(Casual map)

Причинно-следственная схема
(диаграмма)
(casual diagram)

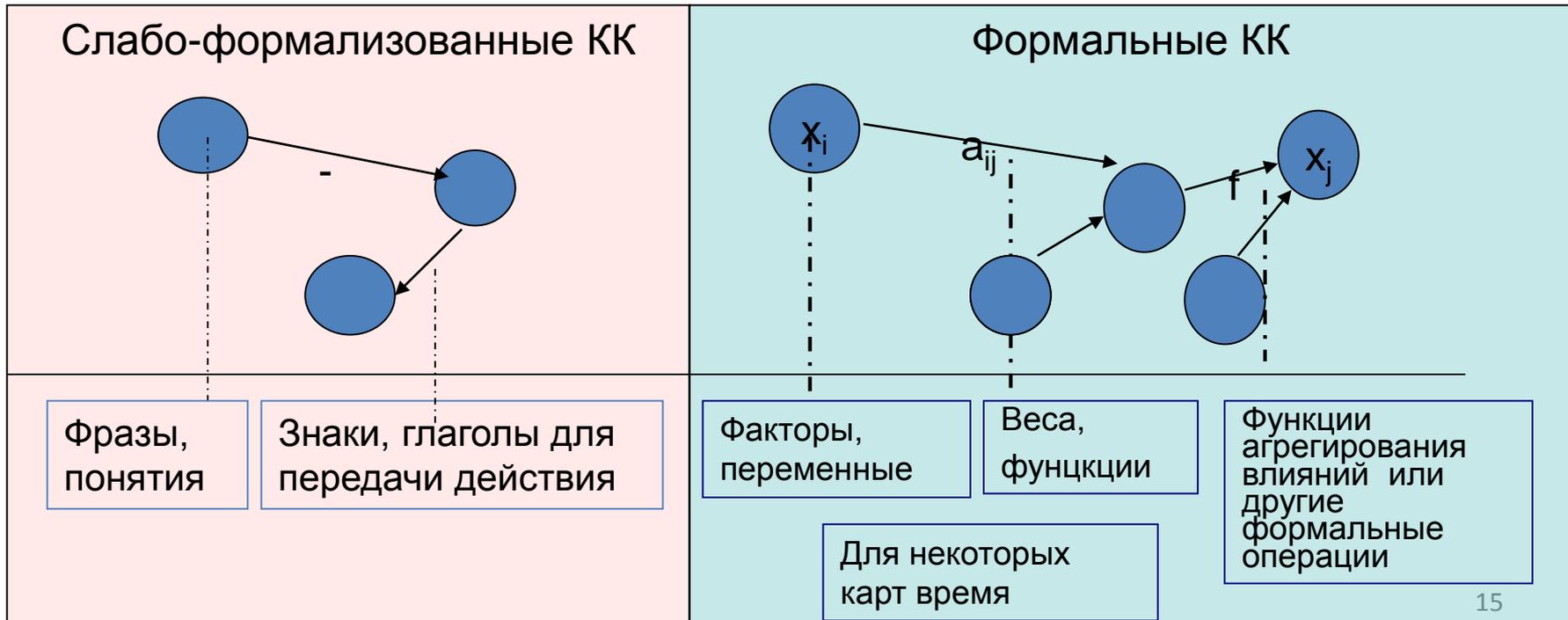
?

?

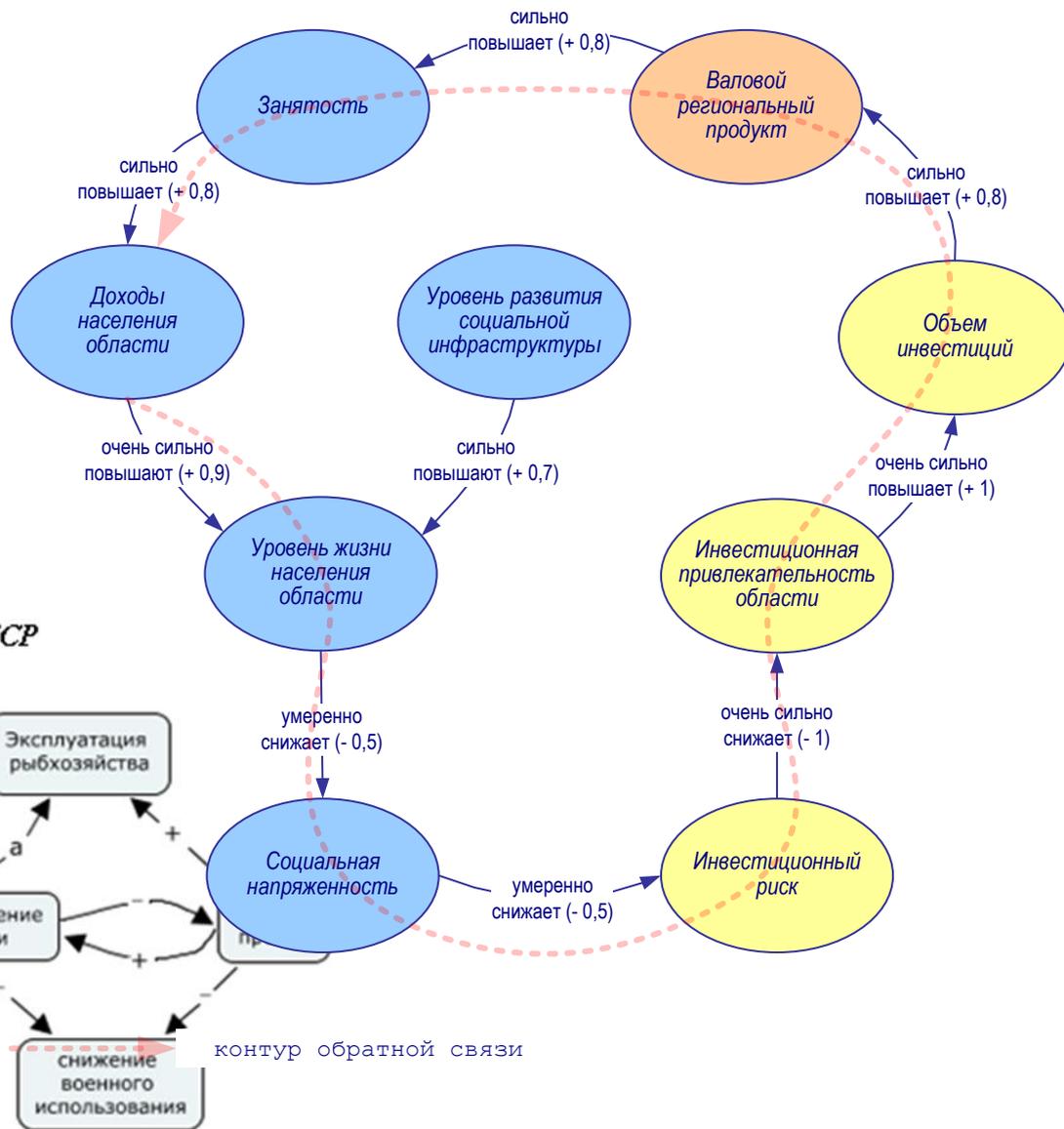
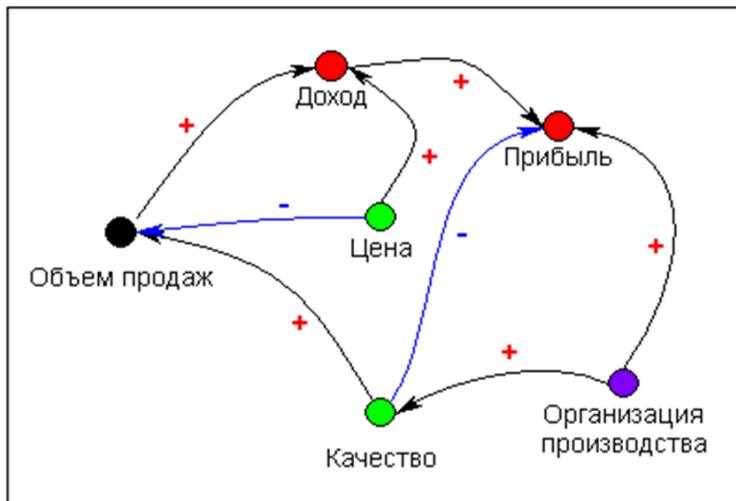
Диаграмма обратных связей
(casual loop diagrams)

Понятие КК

- Понятие *когнитивная карта* отсылается к семейству слабо-формализованных или формальных моделей (представления знаний субъекта), представляющих структуру причинно-следственных влияний исследуемой слабоструктурированной ситуации.



Пример КК



США

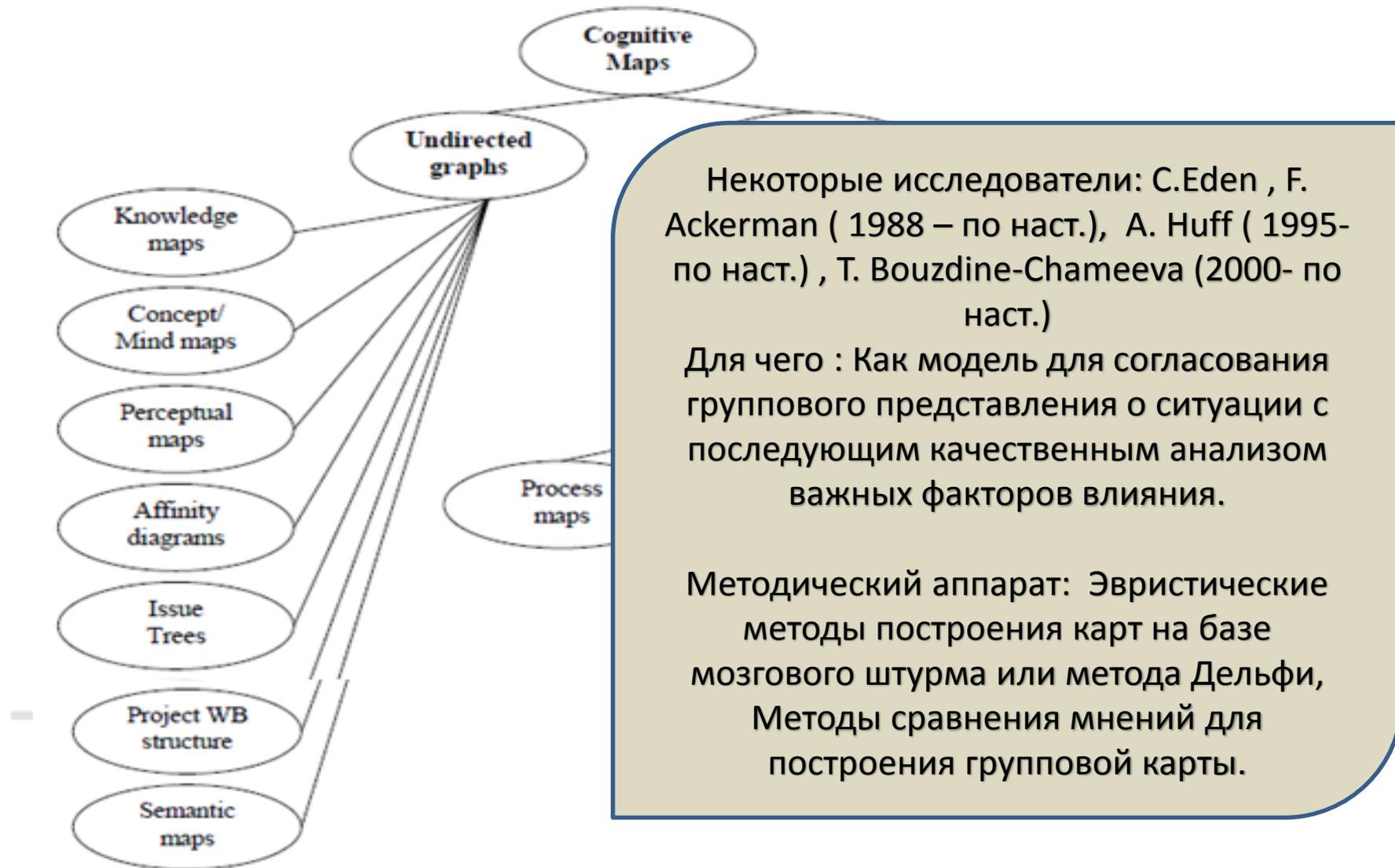


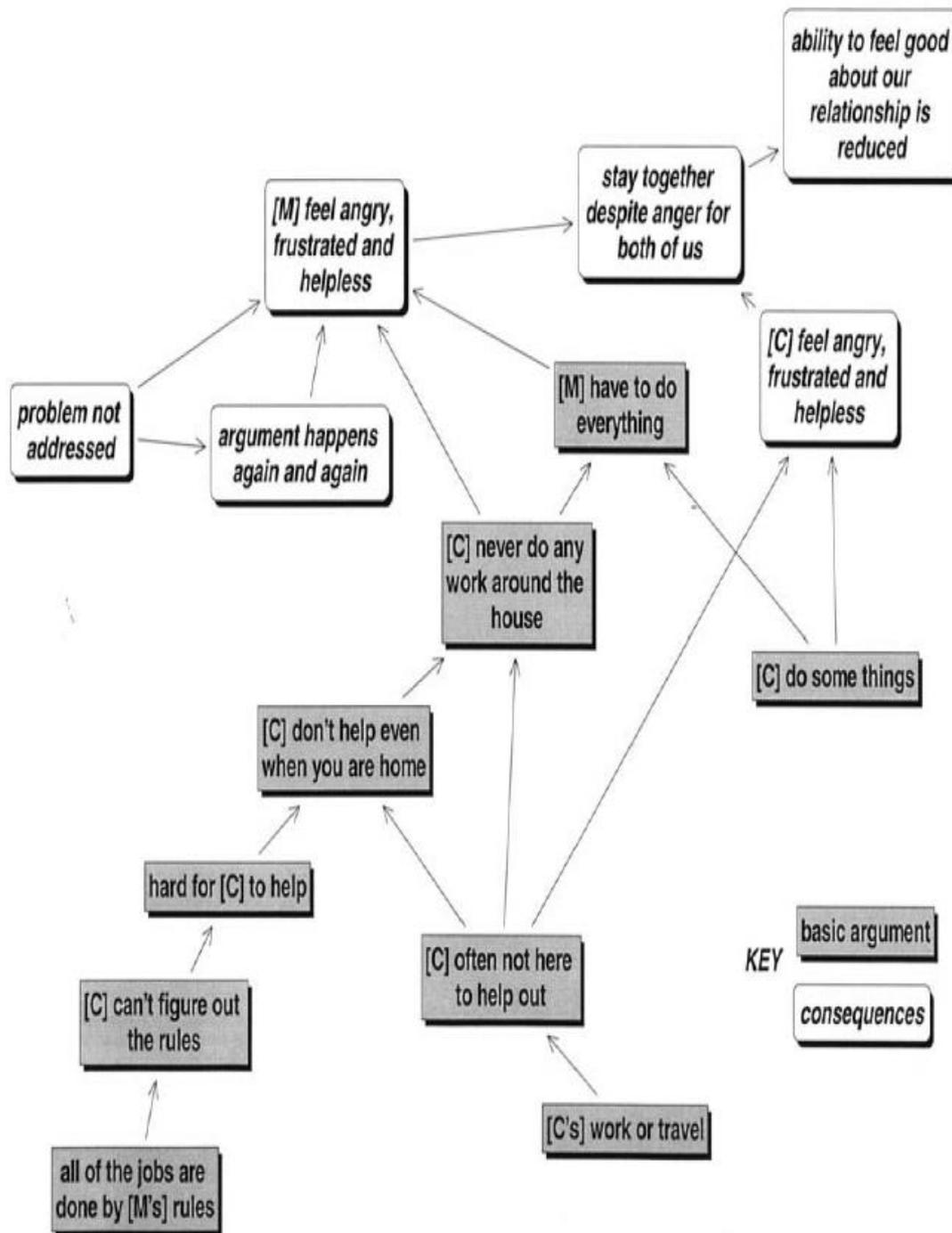
СССР



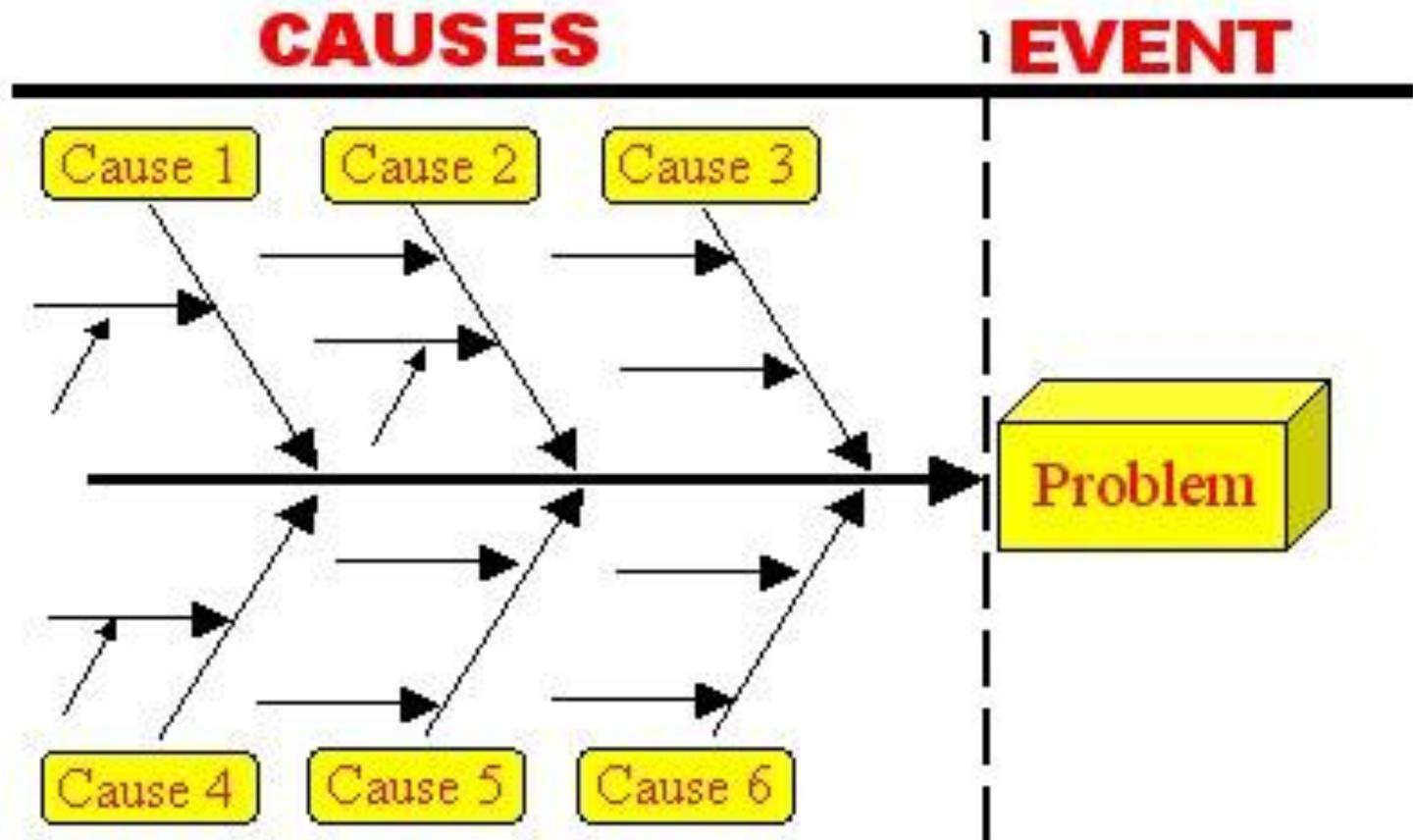
контур обратной связи

Слабо формализованные КК





Ishikawa (fishbone) diagrams



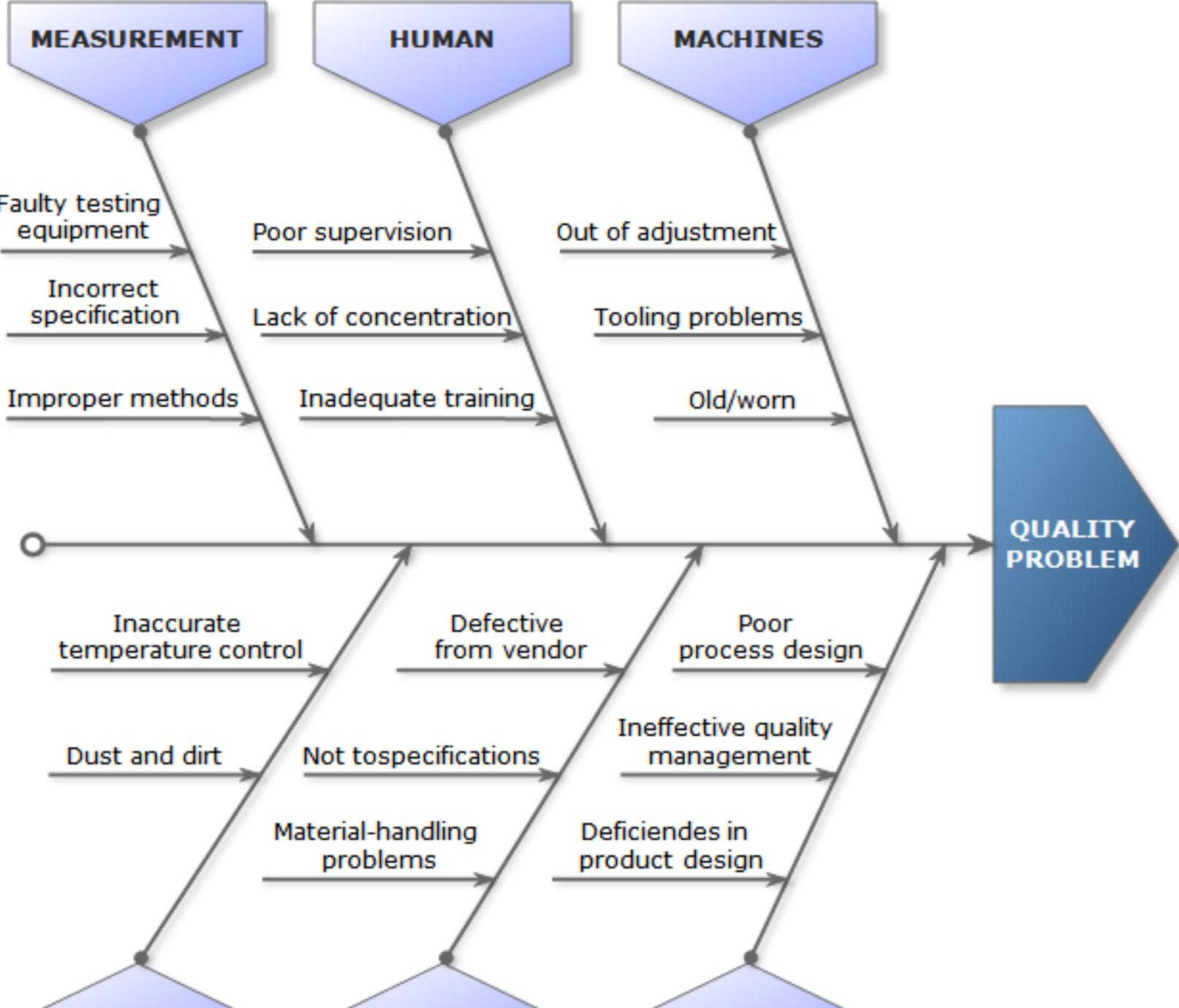
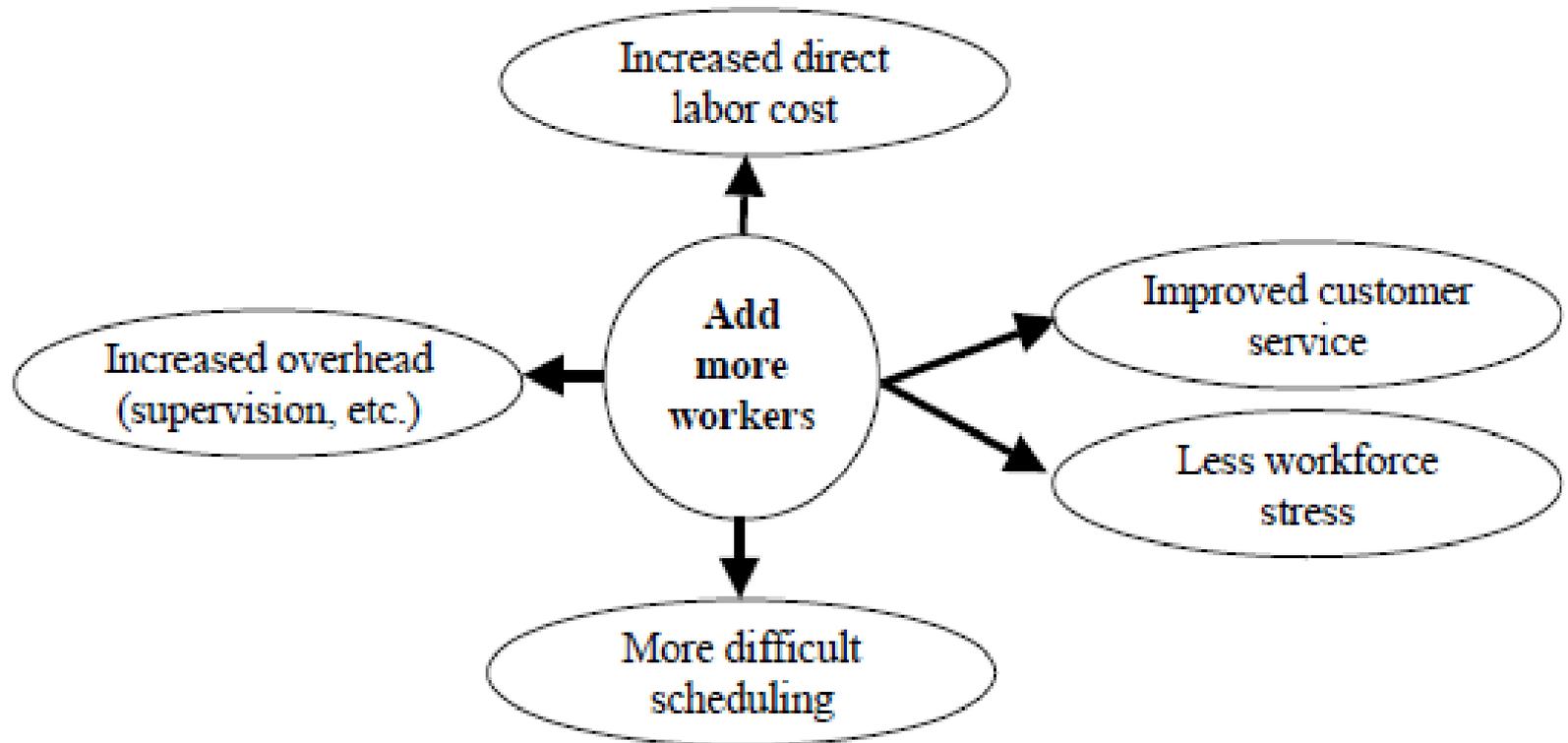
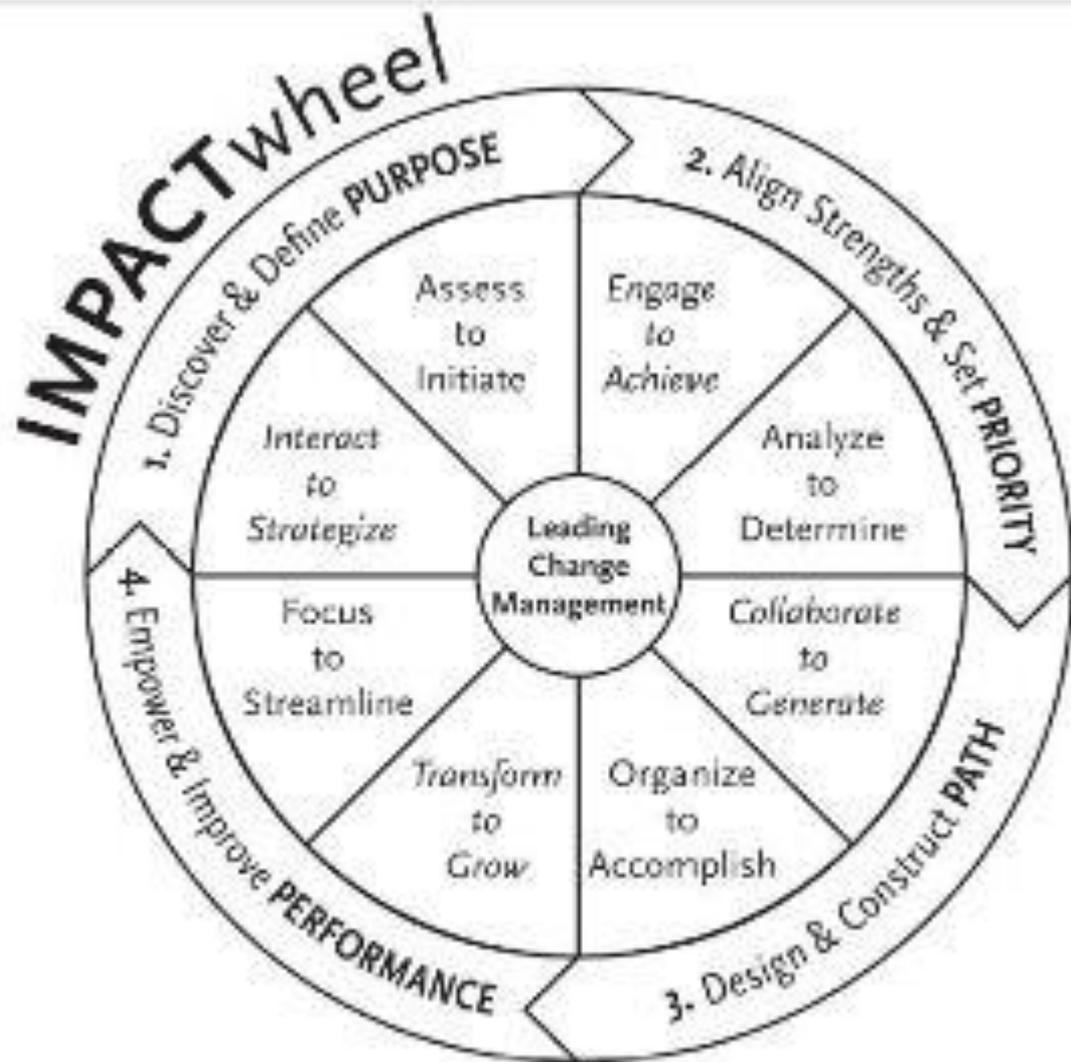


Figure 2.3 A simple example of an impact wheel



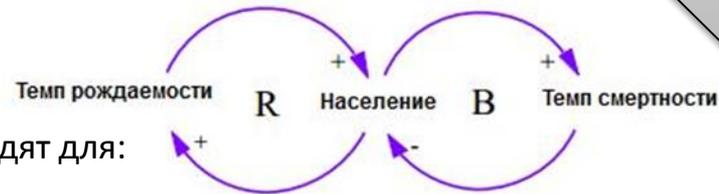


Знаковые карты. Casual loop diagram. System thinking

Диаграмма обратной связи
(Causal loop diagram (CLD))

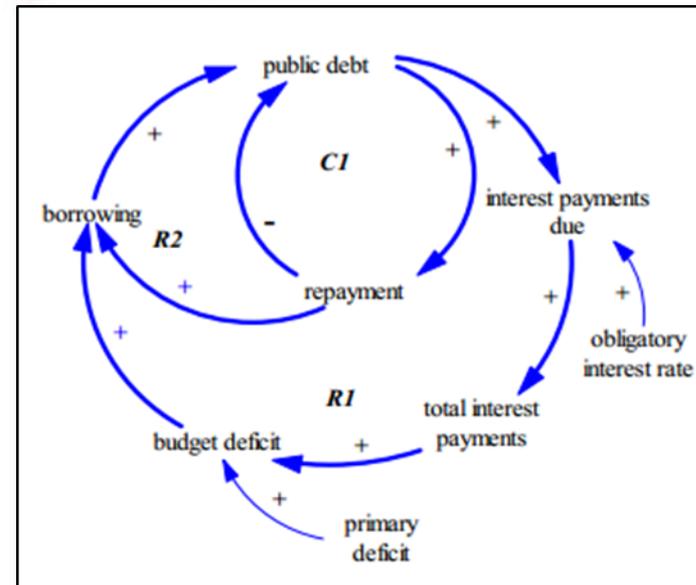
– это схема, которая помогает визуализировать как взаимосвязанные переменные влияют друг на друга.

Задачи:
Понять динамику
ситуации через
структурные
особенности, через
циклы (+ или -)



Диаграммы обратной связи отлично подходят для:

- Быстрого захвата ваших гипотез о причинах динамики
- Выявления и захвата ментальных моделей отдельных лиц или групп
- Связи важных обратных связей, которые как вы считаете, несут ответственность за проблемы.



Знаковые КК

- Кс
- М
- Кс



*родного
976)*

дений.(Бохам

Ю.М., 2001)

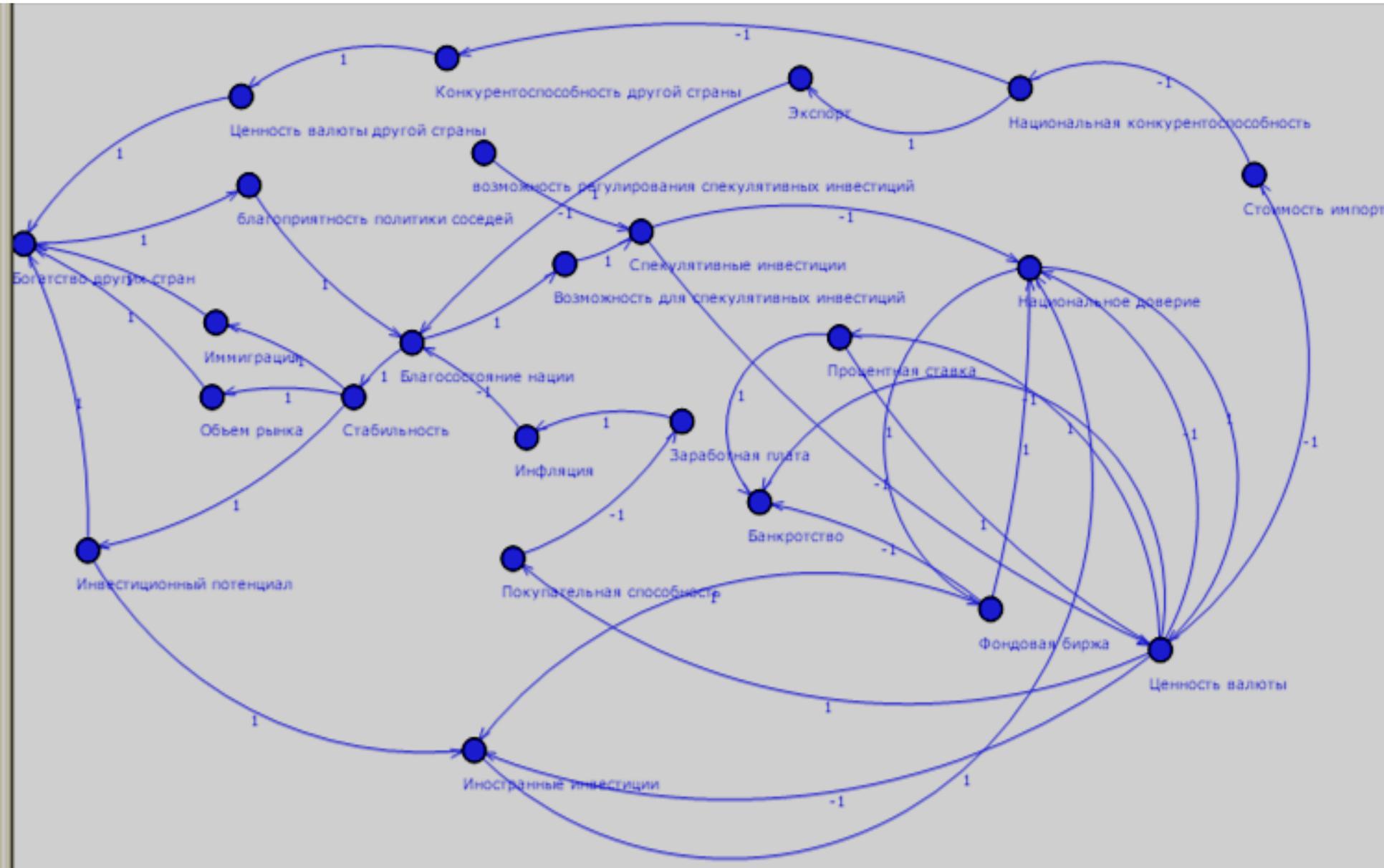
Применение когнитивных карт для обоснования политических решений

Пример 1. Финансовый кризис в Южной
Корее и Малазии в 1998 г.

Аннотация

- Республика Южная Корея и Малазия перенесли финансовый кризис в 1997. Обе страны вышли из кризиса к 1999, применив абсолютно разные подходы. Анализ когнитивных карт используется для сравнения понимания политиками экономического кризиса в этих странах. Для того чтобы узнать и сравнить познавательную структуру принимающих решения используются когнитивные карты. В результате исследования показано, что несмотря на то, что причины кризиса воспринимались по-разному и стратегии являлись следствием такого понимания, но выявлено достаточно много общего в способе понимания политиков.

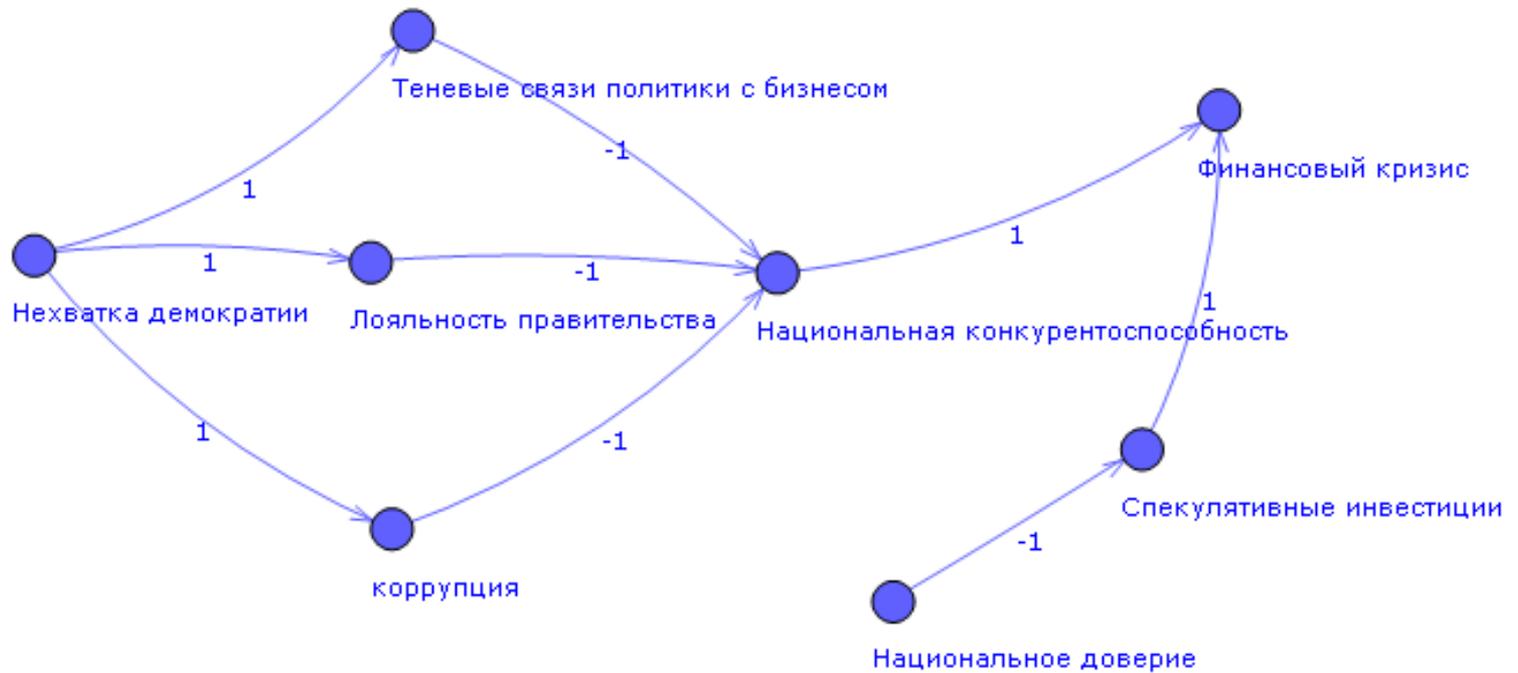
КК премьеры Малазии



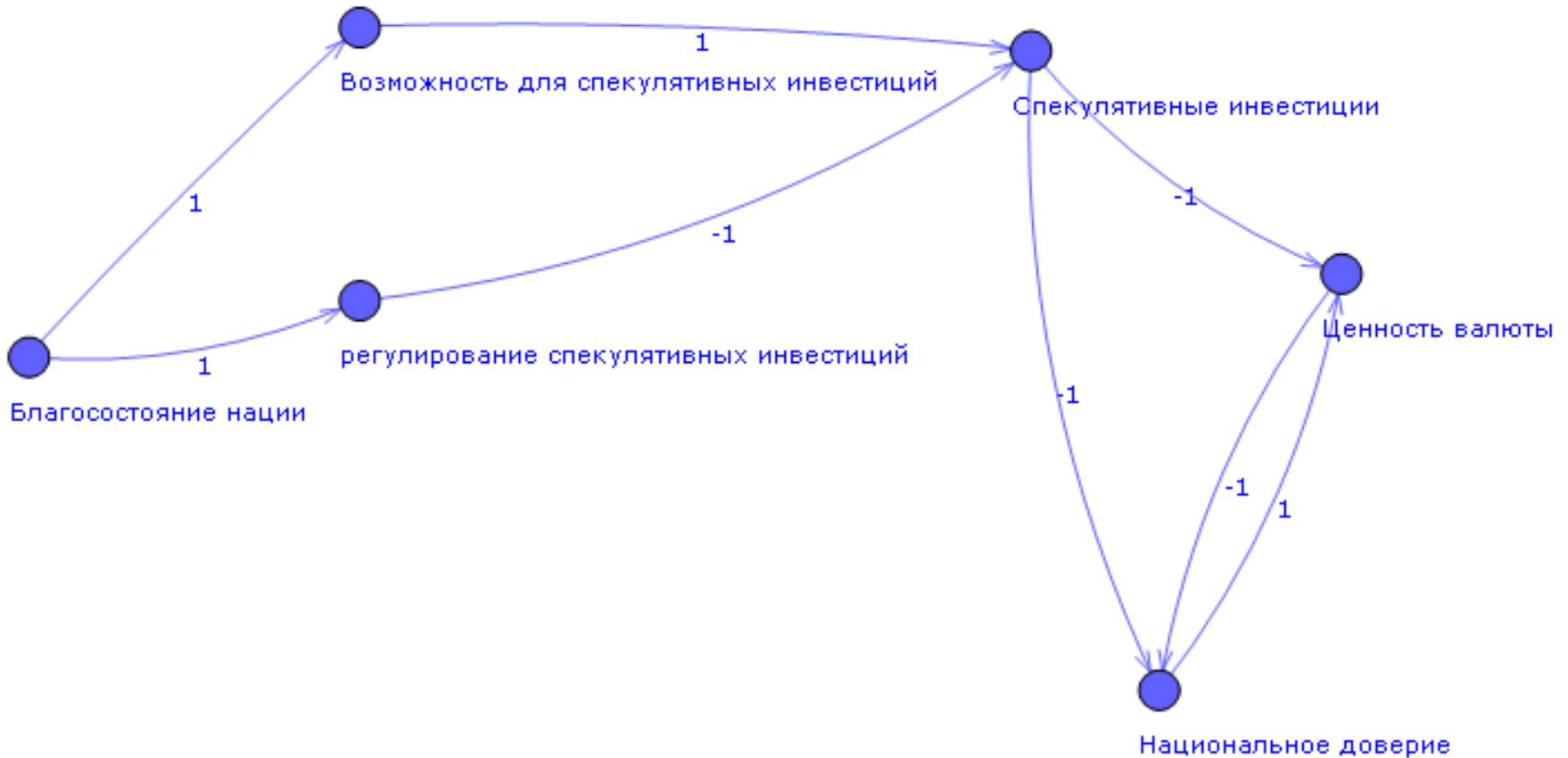
Краткая формулировка причин кризиса

- ЮК (причины ФК во внутренней среде) – «ФК вызван отказом финансовой системы и потере национальной конкурентоспособности, в следствии недостатка демократии » - стратегия основана на реструктуризации внутренней политики
- МА (причины ФК во внешней среде) – «причины ФК спекулятивные инвестиции иностранцев...» - стратегия основана на снятие воздействия международных валютных рынков на его страну.

Основа КК президента Южной Кореи



Основа КК премьера Малазии



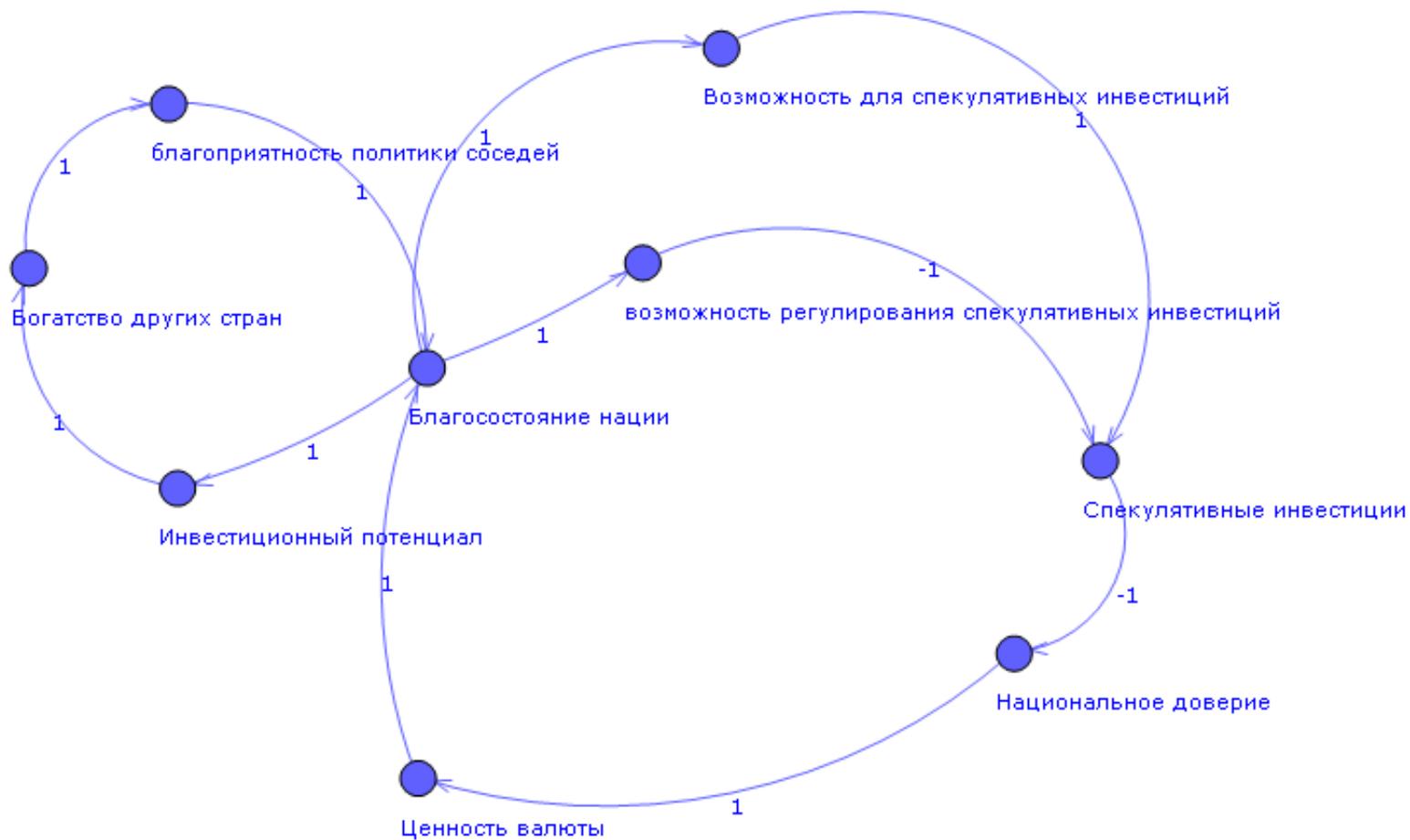
Различия в понимании

- ЮК – «низкая национальная кредитоспособность вызывает спекулятивные фонды»
- МА – « национальная кредитоспособность понижается из-за иностранных спекулятивных инвестиций » ...
отмечается необоснованность связи «национальная кредитоспособность или ее недостаток было результатом деятельности спекулятивных инвесторов. И даже если НК высокая, СИ могут придти в любое время и уменьшить или разрушить НК. Таким образом НК не может быть защитой против спекулятивного поведения иностранных инвесторов»

Цикл обратной связи в КК президента ЮК



Циклы обратной связи премьерера Малазии



Комментарии к циклам

1. КК президента ЮК содержит отрицательную обратную связь, т.е. недостаток промышленной конкуренции вызвал финансовый кризис. Однако, ФК может быть легко преодолен путем реструктуризации промышленной и финансовой системы, что повысит национальное доверие. По его пониманию, фундаментальной причиной ФК было недостаток демократии и если он введет демократию (рынок свободной конкуренции) на рынок , то кризис будет преодолен.
2. КК премьера Малазии содержит положительные обратные связи.

Особенности стратегий

- С помощью отрицательной обратной связи (балансирующий цикл) пЮК предполагает, что ФК будет сбалансирован концентрацией усилий в реформе экономики. пЮК предполагает, что такие меры сбалансируют процесс.
- Для пМА: понимает кризисную ситуацию в структуре позитивных обратных ... ПО КК прМА можно судить, что он не может выйти из ФК. Так он выбирает разрыв причинных отношений в понимании экономики. Введение регулирования валютной торговли, он может разорвать ПОС (см рис.) и выйти из ФК. Таким образом, по пЮК использует циклы и находится в структуре КК, пр МА рвет обратные связи, то есть меняет КК.

Механизм перевода КК в абстрактную модель

Table 1. Safe operation that will satisfy the constraint of 0 and 1.

Safe formula	Meaings
$A = 1 - B$	B affects A disproportionately.
$A = 0 + B$	B affects A proportionally.
$A = 0.5 + B/5$	B affects A proportionally beyond 0.5.
$A = (B + C)/2$	B and C affects A proportionally.
$A = (B - C)/2$	B affects A proportionally and C affects A disproportionately.
$A = B * C$	B and C increase A.
$A = B*(1-C)$	B increases A but C decreases A.
$A = (1-B)*(1-C)$	B and C decrease A.

level variable = INTEG (increasing rate - decreasing rate)

increasing rate = (1 - level variable) * changing ratio

decreasing rate = (level variable) * changing ratio

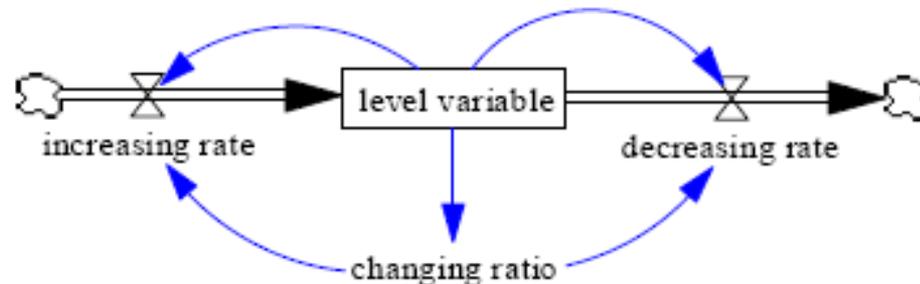


Figure 2. Elementary relationship between level and rate variables

Применение техники перевода КК в Абстрактную модель и моделирование

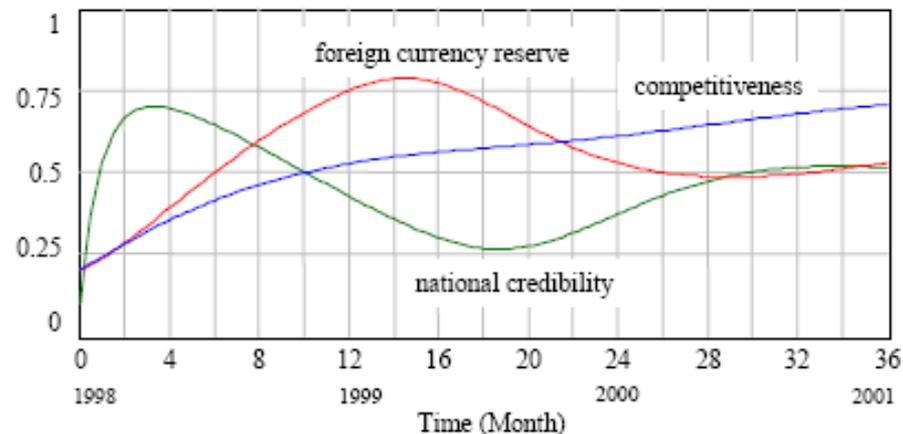
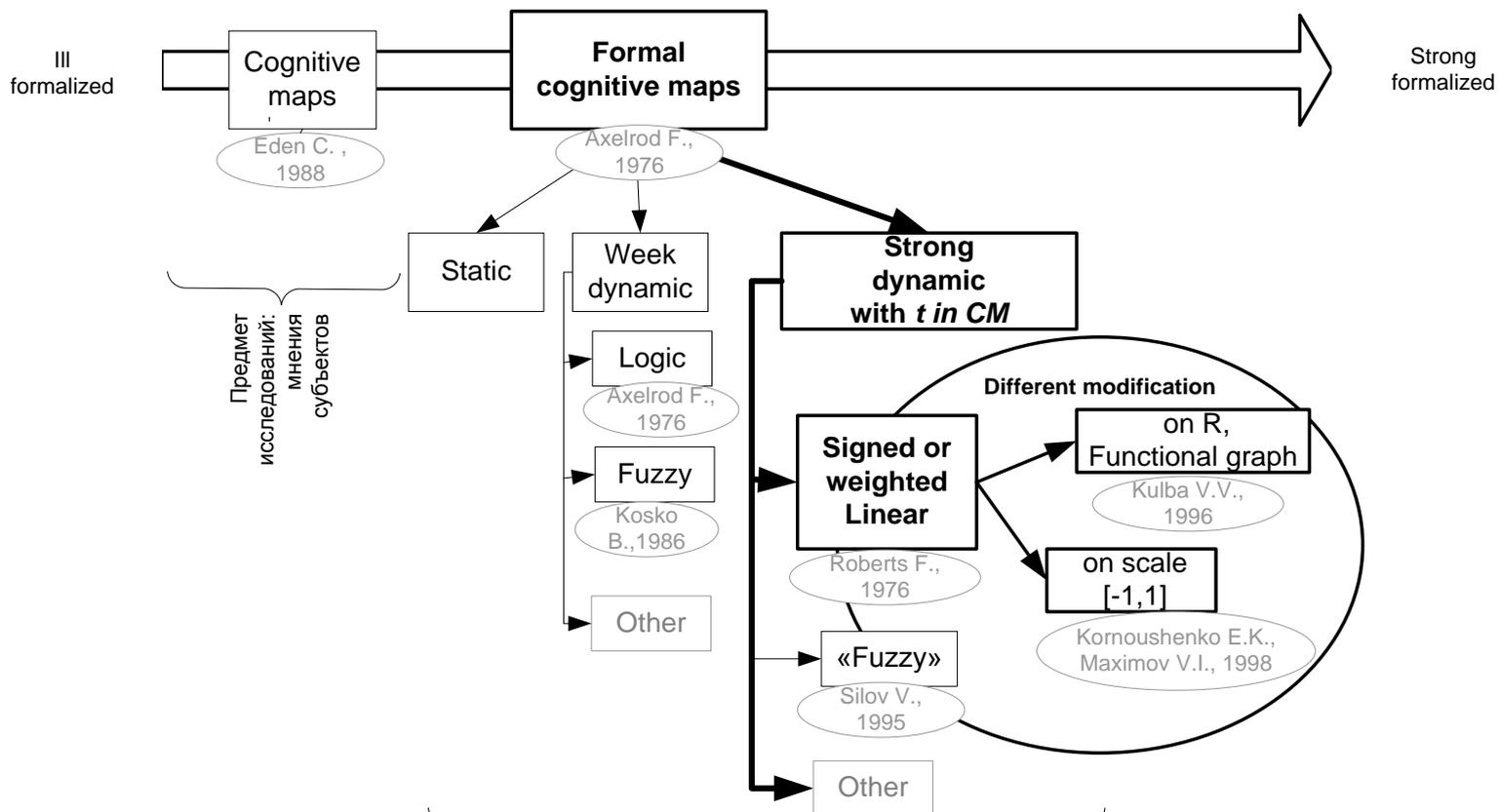


Figure 6. Results of simulating cognitive map

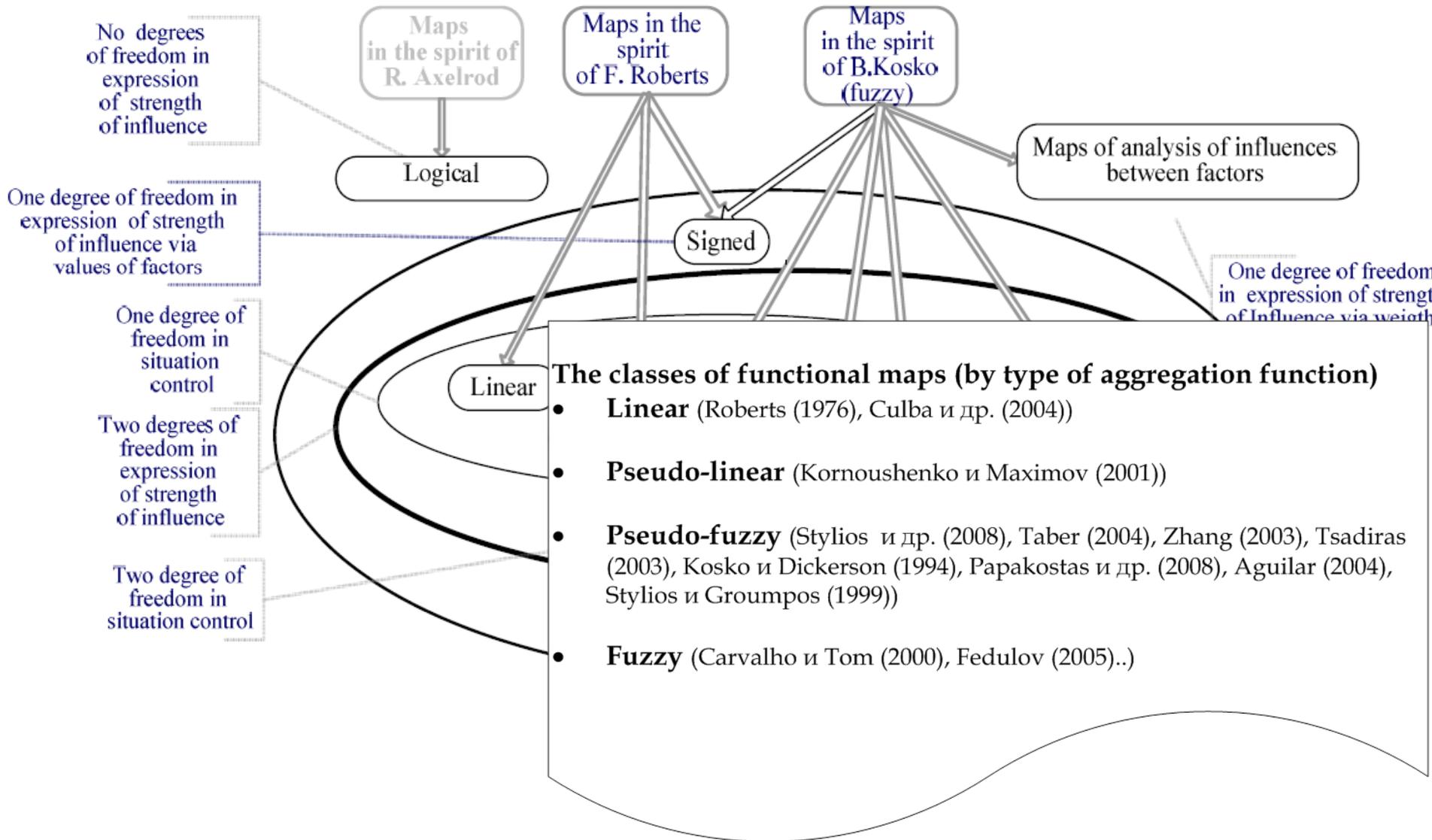
- 1. Абстрактное моделирование на основе КК показывает, что Президент Ким в начале кризиса выражал мнение о восстановлении экономики за 18 месяцев.**
- 2. Абстрактное моделирование на КК позволяет проанализировать фундаментальный механизм понимания принимающего решения.**

Систематизация КК



		Учет субъектно-зависимых этапов решения задач, человеческого фактора, когнитивных аспектов	
Формальные модели и методы	Модели на основе когнитивных карт	-	→ +
	Другие модели	-	→ 40

Systematization of types of formal CM
as a result of the application of a general model of the map's semantic.
(from representative set)



Когнитивные карты в духе Ф.Робертса

1) Правила изменения значений параметров вершин, введенные Робертсом в 1976 на знаковом графе,

соответствующим КК :

$$v_i(t+1) = v_i(t) + p_i^0(t+1) + \sum_{j=1}^n \text{sgn}(u_j, u_i) p_j(t)$$

2) Распространенная в литературе функция агрегирования причинно-следственных и обусловленных внешними воздействиями влияний на фактор x_i

$$x_i(t+1) = x_i(t) + \sum_{j \in I_i} a_{ij} (x_j(t) - x_j(t-1)) + g_i(t),$$

3) Вес так или иначе формально представляется во всех таких картах, например, числом или лингвистическим значением типа «сильно(слабо) влияет», которое автоматически переводится в число.

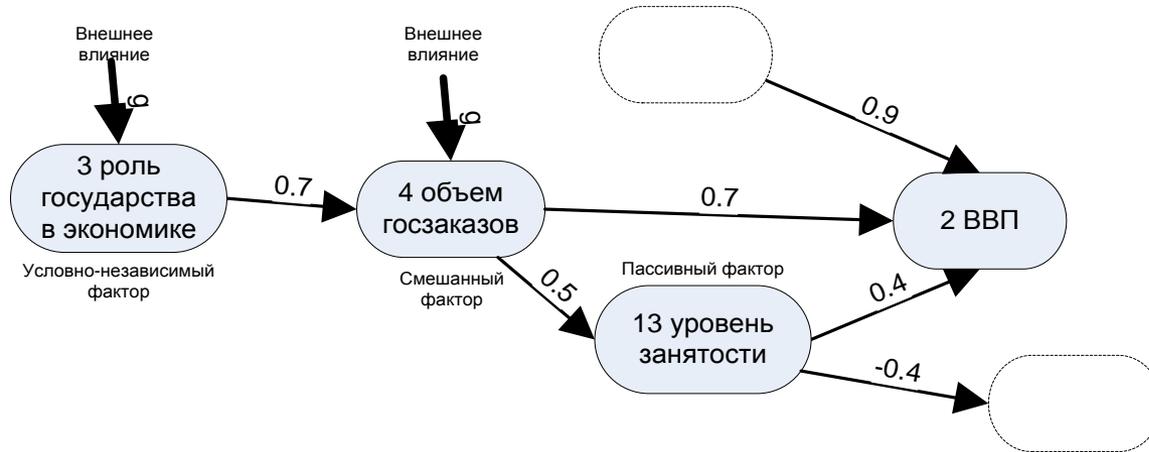
О нечетких динамических картах

- Нечеткое расширение модели (2) без свободного члена, вид функции для которого имеет вид:

$$\tilde{K}_j(t+1) = \tilde{K}_j(t) \oplus \left\{ \bigoplus_{i=1}^N [\tilde{K}_i(t) \square \tilde{K}_j(t-1)] \circ \tilde{R}_{ij} \right\}$$

- В таких моделях используются когнитивные карты с расщеплением на положительную и отрицательную составляющие.
- Зарубежом «нечеткие» динамические карты очень распространены, в России отметим работы Кузнецова О.П., Кулинича А.А., Марковского А.В., Федулов А.С., Силов В.Б. и др

Некоторые понятия

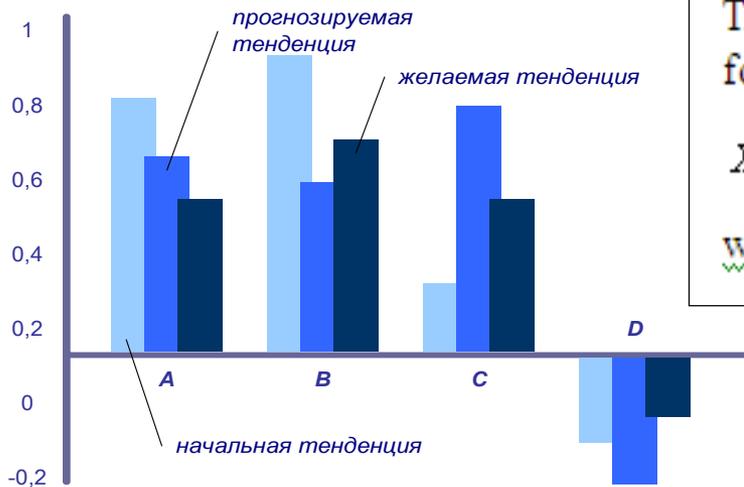


Непосредственное (прямое) влияние между парой факторов

$\langle \text{имя фактора} \rangle_i \rightarrow \langle \text{имя фактора} \rangle_j$

- положительное (+):
 - рост $\langle \text{имя фактора} \rangle_i$ приводит к росту $\langle \text{имя фактора} \rangle_j$
 - ИЛИ
 - снижение $\langle \text{имя фактора} \rangle_i$ приводит к снижению $\langle \text{имя фактора} \rangle_j$
- отрицательное (-):
 - рост $\langle \text{имя фактора} \rangle_i$ приводит к снижению $\langle \text{имя фактора} \rangle_j$
 - ИЛИ
 - снижение $\langle \text{имя фактора} \rangle_i$ приводит к росту $\langle \text{имя фактора} \rangle_j$

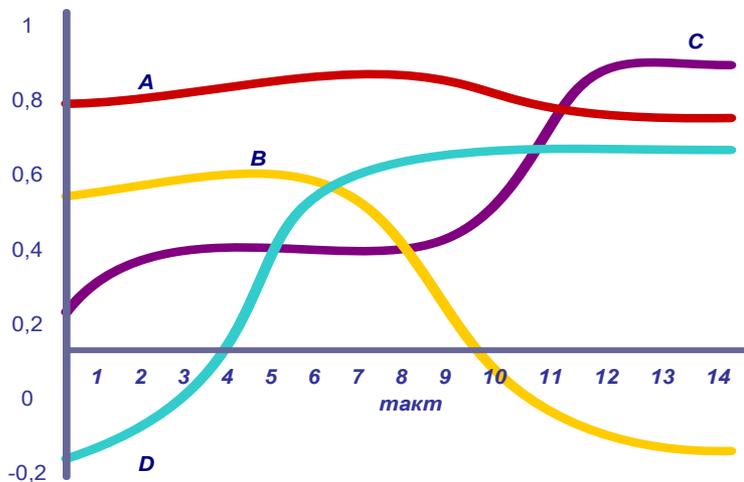
Сценарное моделирование



The system state in any discrete time $t \geq 1$ is described as a follows:

$$X(t) = Q(t-1)X(0) + Q(t-1)U(0), \quad (4)$$

where $Q(t-1) = E_N + A + A^2 + \dots + A^{t-1}$.



Саморазвитие

что будет, если ничего не делать?

Управляемое развитие

прямая задача

что будет, если...?

обратная задача

что надо сделать, чтобы...?

Структурно-целевой анализ

	A	B	D	E	F	G	H
A	●	●	●	●	●		●
B		●	●	●	●	●	●
C	●	●	●			●	●
D	●	●		●	●	●	●
E	●	●	●		●		●
F		●	●	●		●	●
G	●	●	●	●	●	●	●

противоречие между факторами

- определение целей развития
- выявление противоречий между целями
- анализ согласованности управлений с целями
- анализ эффективности интегрального влияния управлений на цели
- выявление циклов обратной связи
- анализ конфликтов и поиск путей их достижения

Definition 1. Let there is a pair of factors x_i and x_j , and r_i and r_j – ESF indicators of the factors respectively. Between them there is the inconsistency if

$$r_i * r_j \neq \text{sign}(a_{ij}),$$

where the a_{ij} – a element of the matrix Q describing the integral interaction between factors x_i and x_j .

Некоторые исследовательские проблемы (школа Абрамовой Н.А. 2007-по наст)

- Проблемы **верификации**, включая
 - верификацию прикладной семантики моделей когнитивных карт и ситуаций на их основе
 - верификацию конкретных карт и моделей ситуаций
- Проблема **чтения карт**
 - теоретическая
 - в области формальных методов (*развитие аналитических методов*)
 - зависимая от знаний когнитивной науки
 - технологическая
- Проблема **выбора шкал**
- Проблемы устойчивости (**переосмысление целей**)
- Проблемы **выразимости** и развития языков когнитивных карт
 - проблема **сравнительной оценки** моделей и их выразительных возможностей **для решения практических задач управления** слабо структурированными станциями
- Проблема **обучения** пользователей (в контексте известных когнитивных ограничений динамического мышления)

Комплекс методов и средств поддержки анализа динамики геополитических, военно-технических, социально-экономических ситуаций на основе когнитивных карт (КК)

Назначение: СППР и ситуационные центры;

поддержка анализа динамики сложных слабоструктурированных ситуаций в военно-политической сфере и безопасности

Предлагается разработать

комплекс методов, технологических приемов и обучающих методик

для поддержки анализа динамики сложных ситуаций посредством КК

Отличительные особенности комплекса

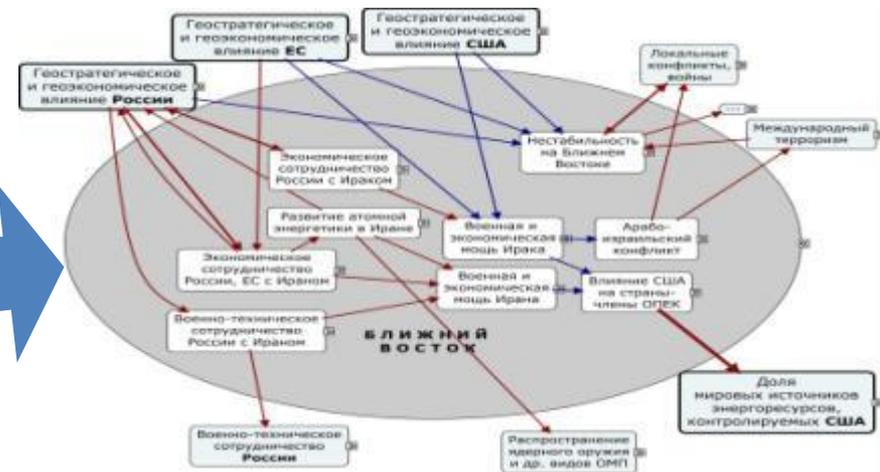
- ⇒ повышение **достоверности моделей** посредством
 - сквозной **верификации**
 - столкновения точек зрения (рефлексивный анализ)
- ⇒ развитие средств **визуальной аналитики**, повышение **понятности** моделей
- ⇒ возможность **интеграции** с существующими ИТ

КК широко применяются для исследования причинно-следственных влияний между разнородными факторами: геополитическими, военно-техническими, социально-экономическими и др.

Лаборатория имеет опыт НИР и НИОКР по внедрению когнитивного моделирования для поддержки аналитической деятельности в военно-политической сфере и безопасности



Когнитивная карта геополитической ситуации на Ближнем Востоке



Распутанный фрагмент: транзитные влияния через Ближний Восток

Некоторые примеры применения карт при решении прикладных задач



Strategic panning

- ☐ Modeling political and strategic issues and situations, and supporting the decision-making process, in view of an imminent crisis [3].
- ☐ Simulating the information systems of a strategic planning process [23].
- ☐ Applying fuzzy sets and cognitive maps to incorporate social science scenarios in integrated assessment models (a case study of urbanization in Ujung Pandang) [25].
- ☐ Predicting socioeconomic consequences of privatization at the firm level with fuzzy cognitive mapping [10].



IT

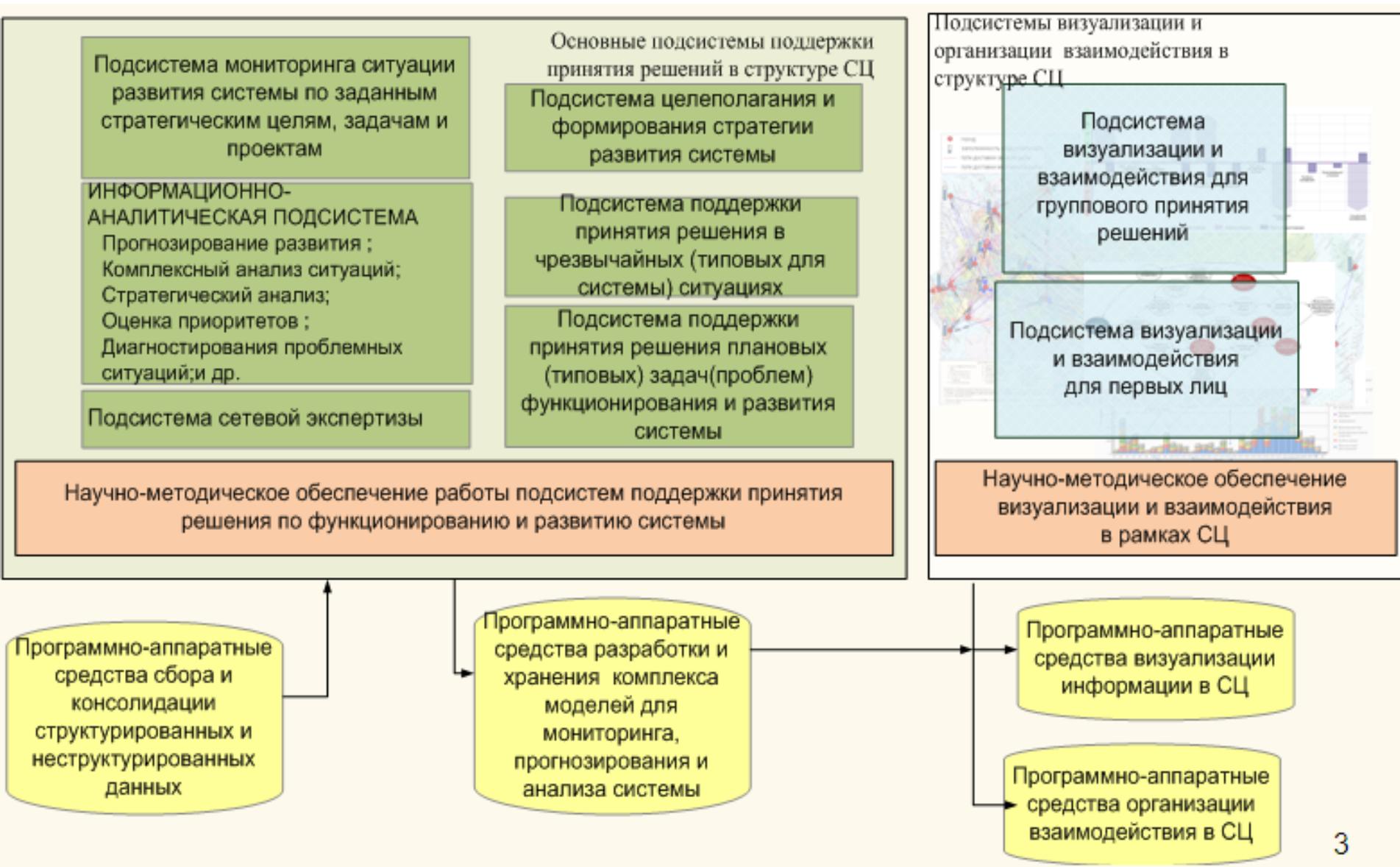
- ☐ Automatically generating document semantics for e-science [68].
- ☐ Modeling IT projects [49,50].
- ☐ Web data mining inference amplification [31].
- ☐ Intelligent modeling of e-business maturity [64].
- ☐ Exploring fuzzy cognitive mapping for IS evaluation [21,51]. Decision-making, project management, and investment analysis:
- ☐ Multi-criteria decision-making with dependence and feedback [67],
- ☐ Using an FCM-based bidirectional inference mechanism (an application to stock investment analysis) [59],
- ☐ Using FCMs for relationship management in airline service [22],



Medical system

- ☐ Computer-aided fuzzy medical diagnosing [20].
- ☐ Differentially diagnosing a specific language impairment [13].
- ☐ Computer-aided medical diagnosing for tumor characterization [47].
- ☐ Integrating conventional science and aboriginal perspectives on diabetes [16].
- Environment/ecology/terrain:
- ☐ Developing geographical information systems [34].
- ☐ Applying FCMs to factors affecting slurry rheology [6].
- ☐ Generating ecological models based on knowledge (a multistep fuzzy cognitive mapping approach) [41].
- ☐ Predicting the richness of plant species in a managed forest [53].
- ☐ Creating a complex systems model approach to quantified mineral resource appraisal [14].
- ☐ An FCM-driven approach for implementing expert decision support in urban design [63].
- ☐ Participatory modeling and analysis for sustainable forest management (overview of soft system dynamics, forest policy

Основные подсистемы СЦ



Цикл информационно-аналитического обеспечения деятельности по решению проблем

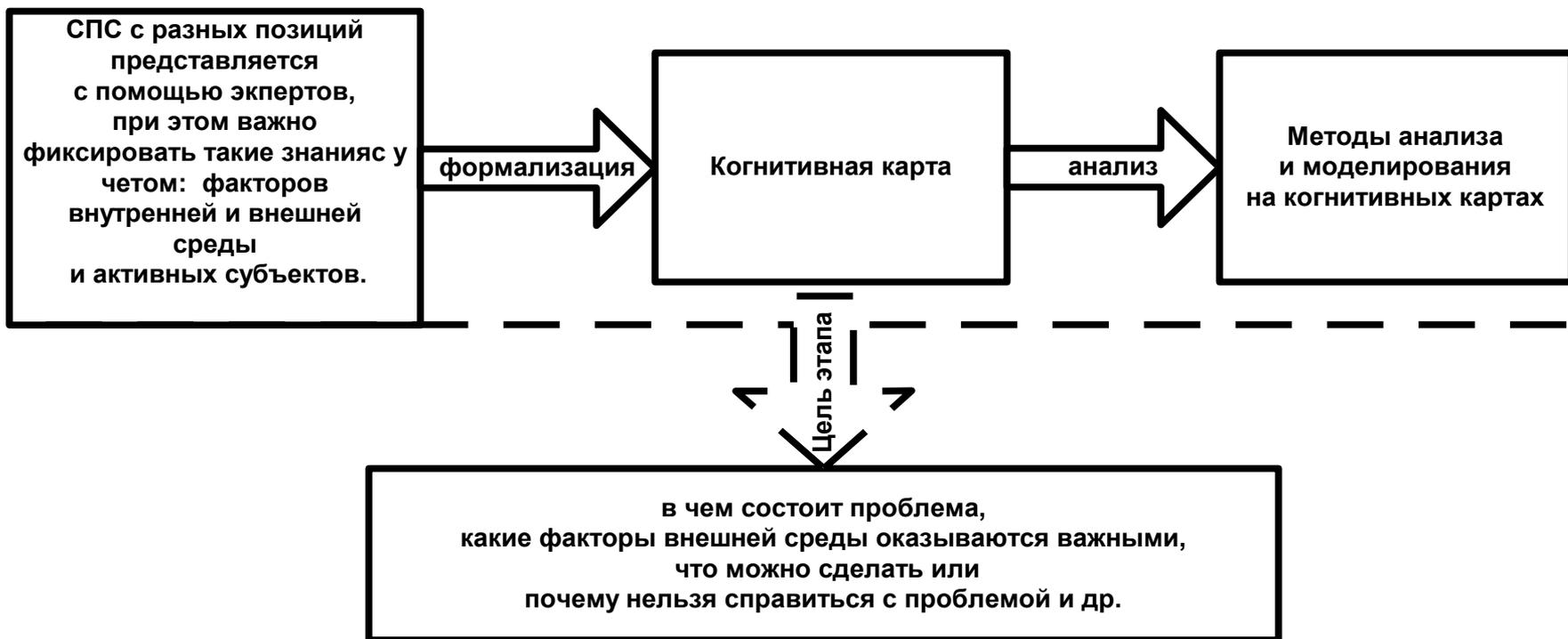


Анализ развития РС в условиях дефицита структурированной информации о процессах, определяющих механизм проблемной ситуации

Разработка адаптивных моделей, то есть, модели, готовые к изменению, с тем, чтобы в сжатые сроки корректировать стратегию решения проблем в соответствии с изменившимися условиями

Диагностирование и поиск способов решения проблем развития РС, связанных с неблагоприятным влиянием внешней среды, конфликтными ситуациями между активными субъектами.

Применение методов на основе когнитивных карт

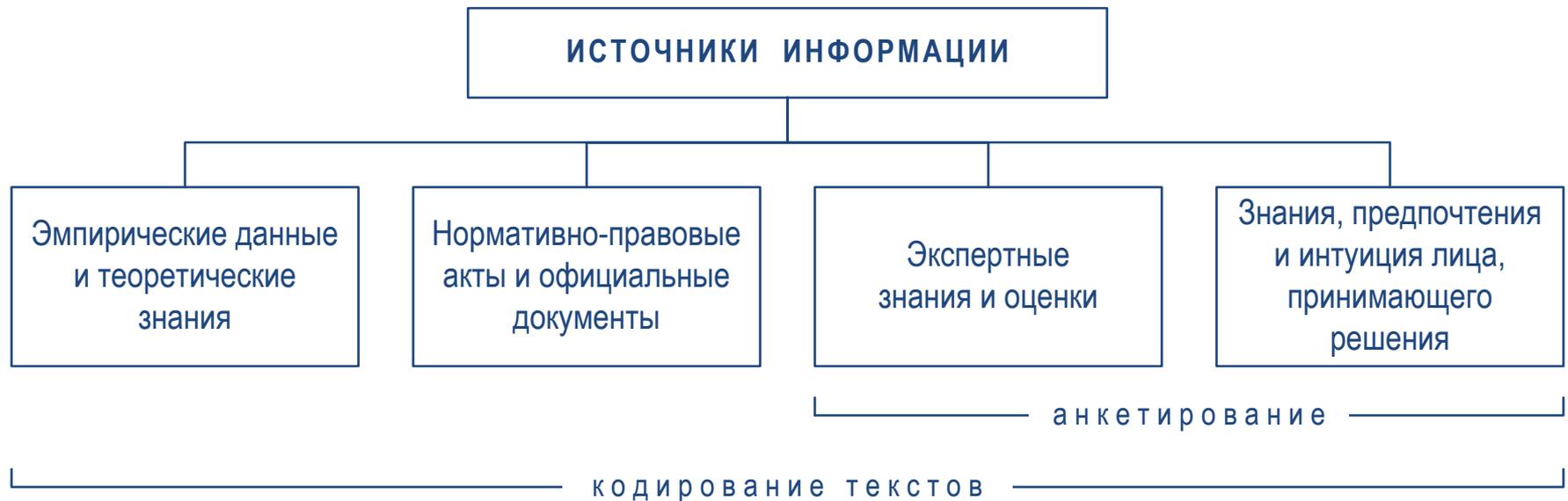


- КК отражает субъективные представления экспертов о СПС;
- теряется объективность или возможность проверки таковой, но становится возможным комплексный анализ СПС с учетом различных факторов;
- основная задача этапа – уточнение знаний о ПС путем локализации важных факторов и др. характеристик проблемной ситуации.

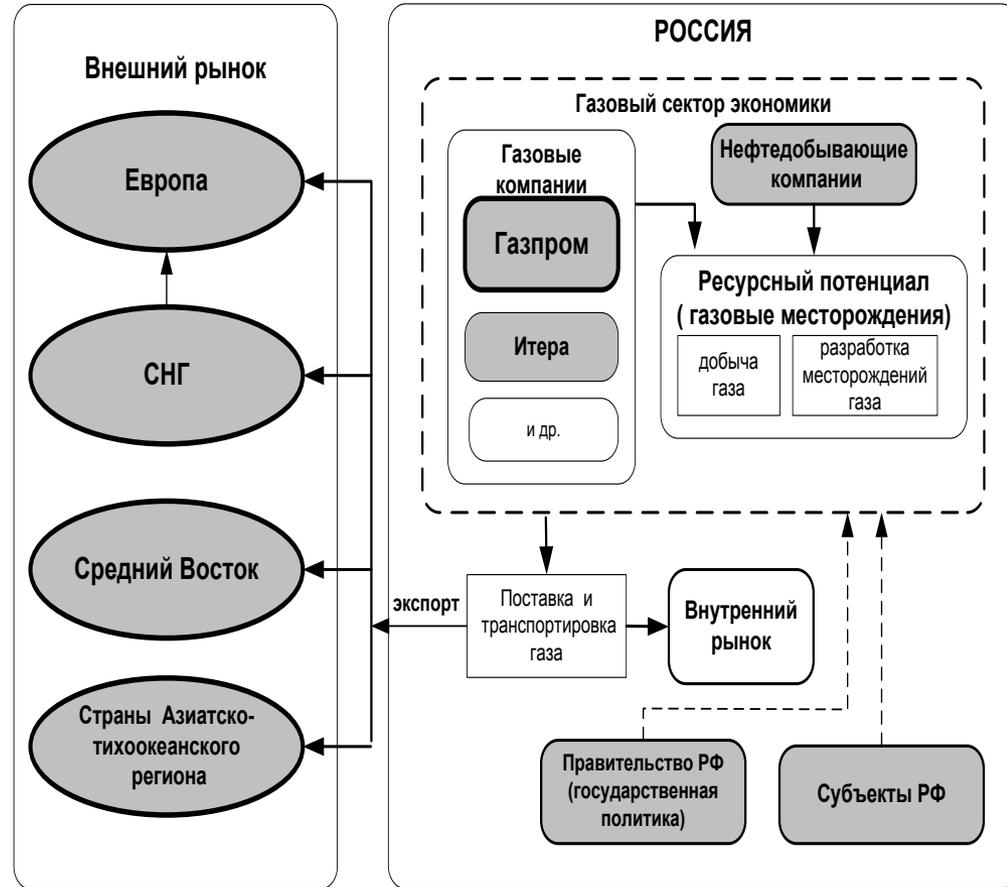
Структуризация предметной области

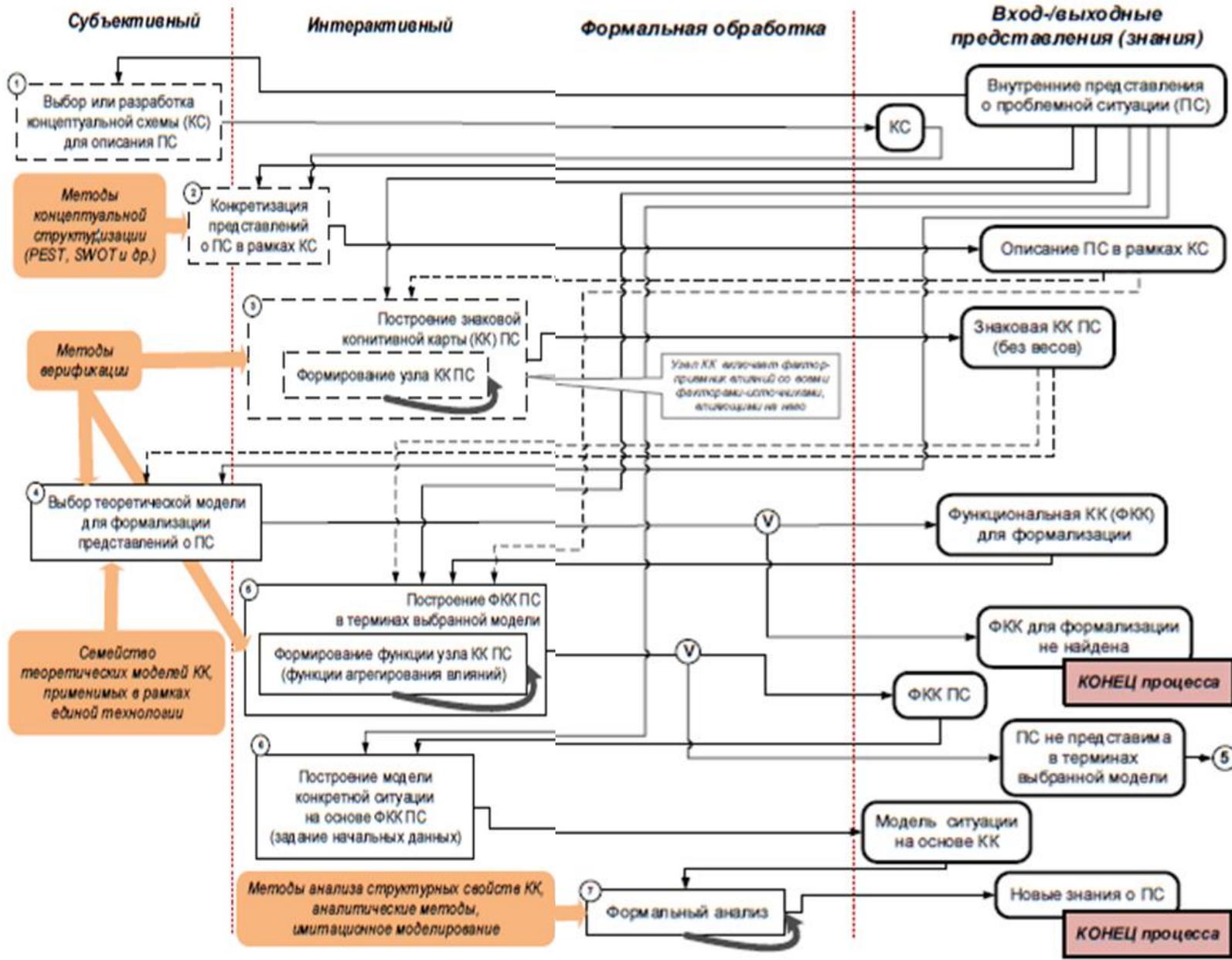
Этапы когнитивной структуризации проблемной ситуации

1. Построение концептуальной схемы проблемной ситуации
2. SWOT-анализ проблемной ситуации
3. Построение когнитивной модели проблемной ситуации

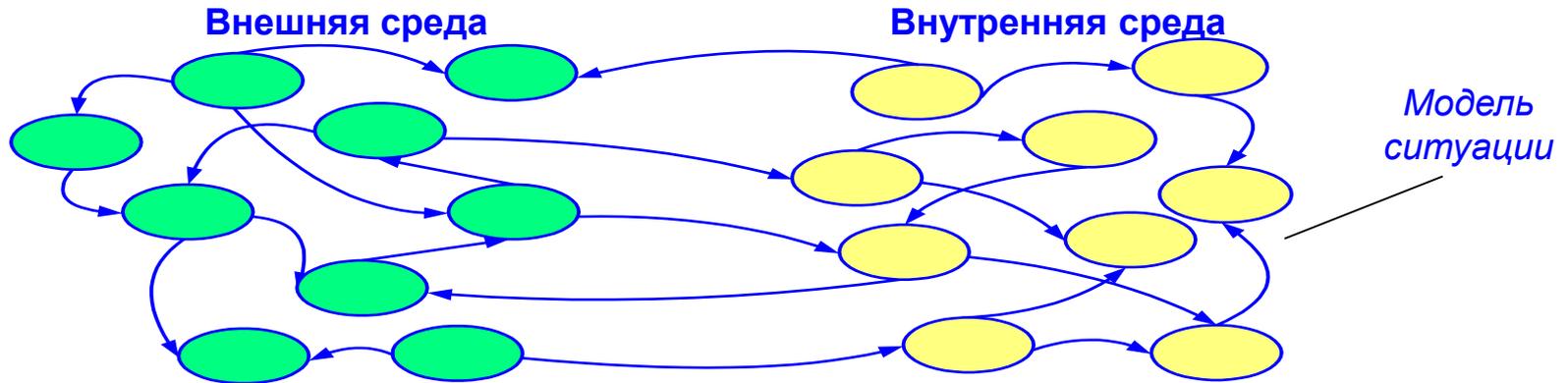


Пример схемы первичных представлений экспертов о СПС





SWOT-анализ



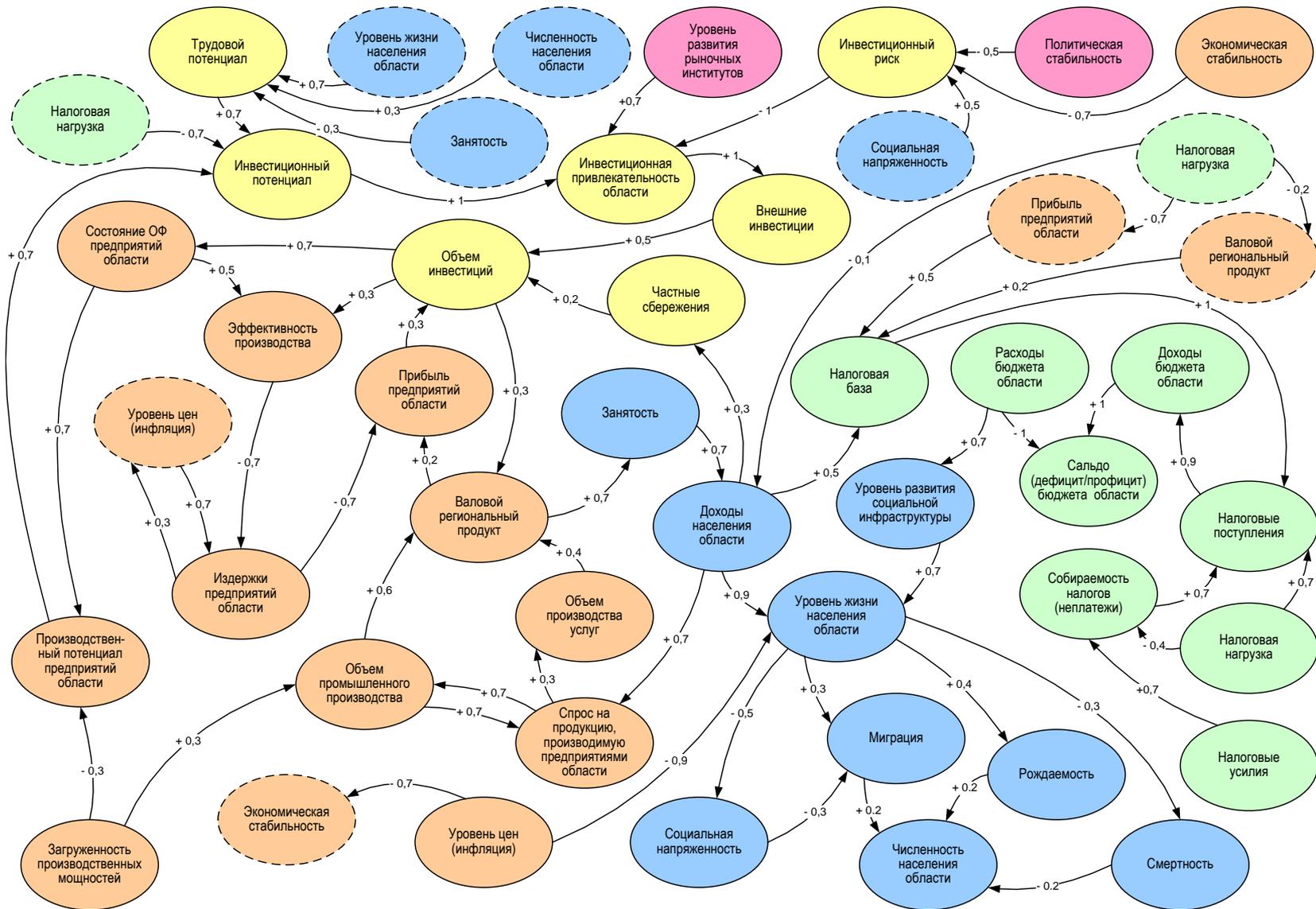
- S** (*Strengths* - сильные стороны)
- W** (*Weaknesses* - слабые стороны)
- O** (*Opportunities* - возможности)
- T** (*Threats* - угрозы)



Анализ структуры когнитивной карты позволяет выявить, какое влияние (благоприятное или неблагоприятное) оказывают векторы начальных тенденций на векторы желательной динамики факторов через структуру взаимовлияний факторов в когнитивной карте

**Формирование сценариев
управляемого развития ситуации**

Когнитивная карта социально-экономической ситуации в регионе



Структуризация предметной области

SWOT-анализ ситуации

		свойства системы противодействия	
		Сильные стороны	Слабые стороны
угрозы и возможности	Угрозы	<p>1</p> <p>Формирование наступательного компонента стратегии (меры активного противодействия угрозам)</p>	<p>2</p> <p>Формирование оборонительного компонента стратегии (меры защиты слабых сторон)</p>
	Возможности	<p>3</p> <p>Формирование ситуационного компонента стратегии (использование благоприятных условий для активных действий)</p>	<p>4</p> <p>Формирование адаптивного компонента стратегии (использование благоприятных условий для компенсации слабых сторон)</p>

SWOT-матрица

Результаты SWOT-анализа

Ключевые угрозы

- ✓ рост потребления наркотиков, в т.ч. «тяжелых»
- ✓ развитие организованной наркопреступности, в т.ч. усиление нарколобби, укрепление транснациональных наркосетей и их сращивание с религиозно-экстремистскими и террористическими группировками
- ✓ «взрывной» рост производства и экспорта наркотиков из Афганистана
- ✓ сохранение сырьевой базы для производства наркотиков на территории Республики Казахстан

Наиболее значимые возможности

- ✓ общественная поддержка активного противодействия наркобизнесу и наркомании
- ✓ стабильность общественно-политической ситуации в Республике Казахстан

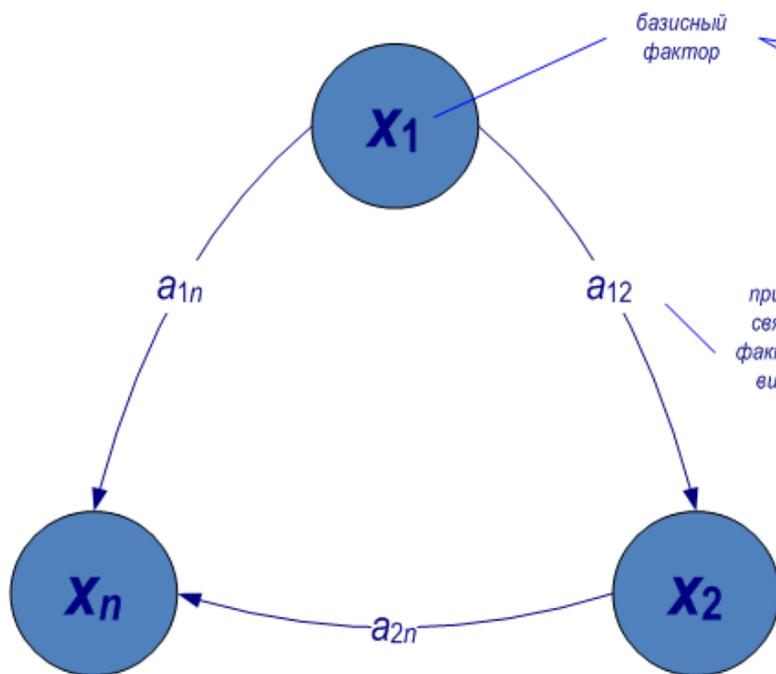
Основные сильные стороны

- ✓ программно-целевой подход государства и наличие координирующего органа в сфере противодействия наркобизнесу и наркомании
- ✓ наличие оперативных позиций в среде организованной наркопреступности
- ✓ развитие международного сотрудничества и взаимодействия органов государственной власти Республики Казахстан в сфере противодействия наркобизнесу и наркомании

Наиболее слабые стороны

- ✓ наличие коррупции в органах государственной власти Республики Казахстан
- ✓ «либеральный» характер мер уголовной ответственности за преступления в области наркобизнеса и коррупции
- ✓ недостаточный уровень кадрового, материально-технического и информационного обеспечения деятельности по мониторингу наркоситуации, эффективному противодействию наркобизнесу и наркомании, контролю за использованием государственных средств в этой сфере

Разработка когнитивной модели



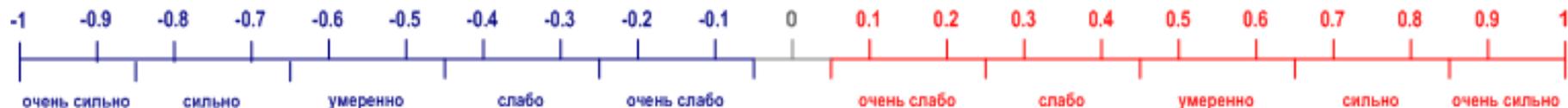
базисный фактор

причинно-следственная связь между базисными факторами, выраженная в виде лингвистической переменной

	X_1	X_2	...	X_n
X_1				
X_2		a_{12}		a_{2n}
...				
X_n				

Фрагмент графа $G=(X, A)$

Матрица смежности A_g графа $G=(X, A)$



Структурный анализ модели

Определение целей, анализ их непротиворечивости и согласованности с управлениями

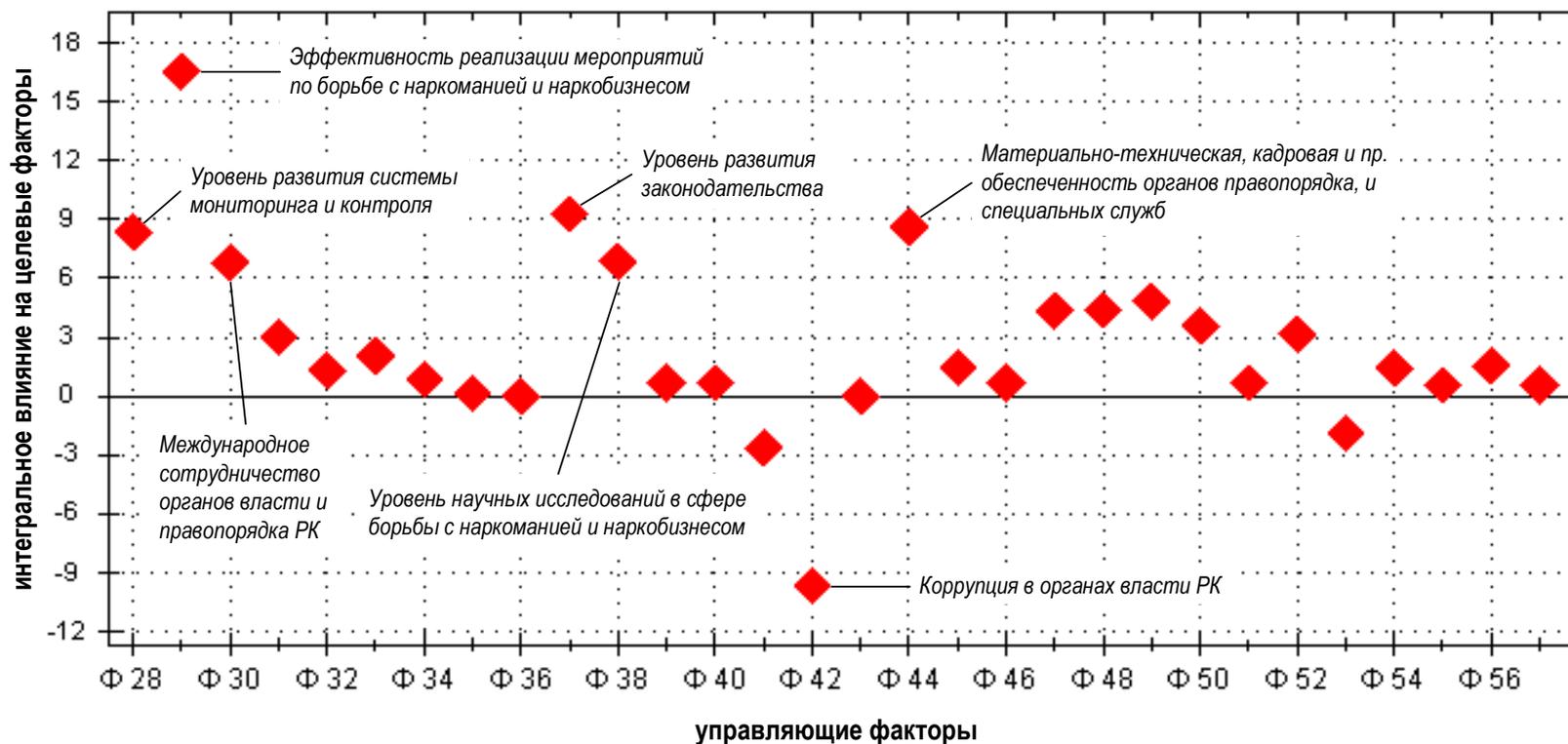
	1	2	3	4	5	6	8	9	10	12	13	14	21	27
1 01_Доходы от наркобизнеса в РК	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●		
2 02_Объем собственного производства наркотиков	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	
3 03_Объем экспорта наркотиков в РК для внутренн	●		●	●	●	●	●			●	●	●	●	
4 04_Объем экспорта наркотиков в РК для транзита	●	●	●	●	●	●				●	●	●		
5 05_Привлекательность наркобизнеса	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●		
6 06_Спрос на наркотики на территории РК						●	●						●	●
8 08_Потребление наркотиков на территории РК							●							
9 09_Преступность, обусловленная наркоманией							●	●						
10 10_Преступность, обусловленная наркобизнесом	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●		●
12 12_Уровень развития маршрутов транспортировк	●		●	●	●					●	●	●		
13 13_Уровень развития каналов отмывания доходо	●		●	●	●					●	●	●		
14 14_Уровень организованности и скоординированн	●	●	●	●	●	●				●	●	●		
21 21_Духовно-моральная деградация населения							●						●	●
27 27_Обнищание населения														

Выводы

1. Ключевыми целями являются:
 - ✓ уровень потребления наркотиков
 - ✓ уровень преступности, обусловленной наркобизнесом и наркоманией
 - ✓ объем собственного производства наркотиков
2. Выбранные цели непротиворечивы и согласованы с вектором управления

Структурный анализ модели

Анализ эффективности интегрального влияния вектора управлений на цели

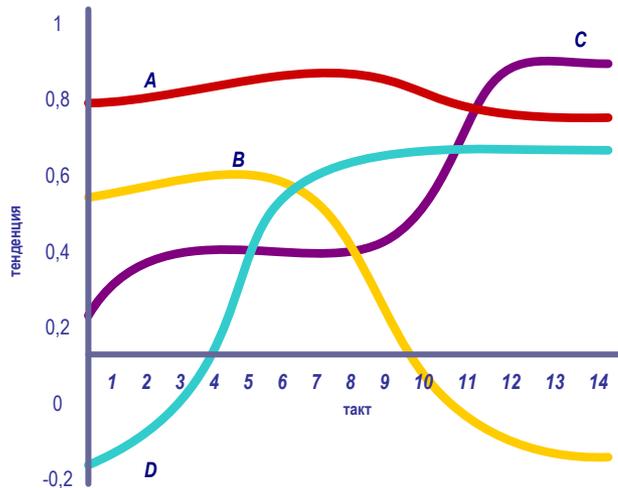
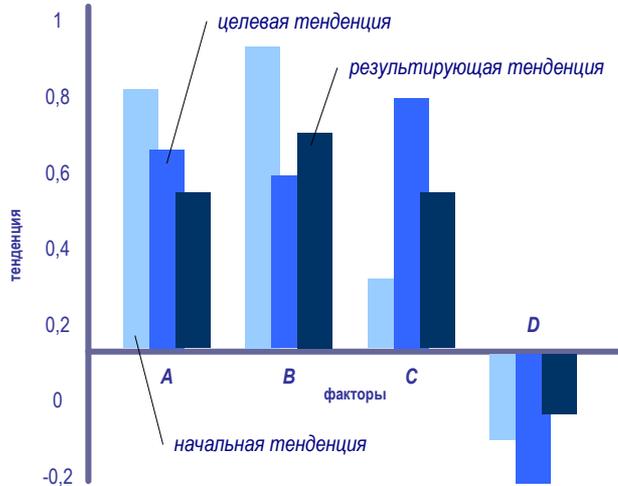


Выводы

Основными причинами сложившейся наркоситуации являются:

- ✓ наличие значимых слабых мест в системе противодействия наркобизнесу и наркомании
- ✓ неточность в расстановке приоритетов управления ситуацией

Сценарное моделирование



Режимы моделирования

Саморазвитие

что будет, если ничего не делать?

Управляемое развитие

прямая задача

что будет, если...?

обратная задача

что надо сделать, чтобы...?

Сценарное моделирование развития наркоситуации

Сценарий 1. Саморазвитие

Моделируется изменение ситуации при сохранении существующих приоритетов действий и организации системы противодействия наркобизнесу и наркомании

Сценарий 2. «Борьба с наркоманией»

Моделируется изменение ситуации при усилении мер по профилактике наркопотребления и излечению наркозависимых лиц

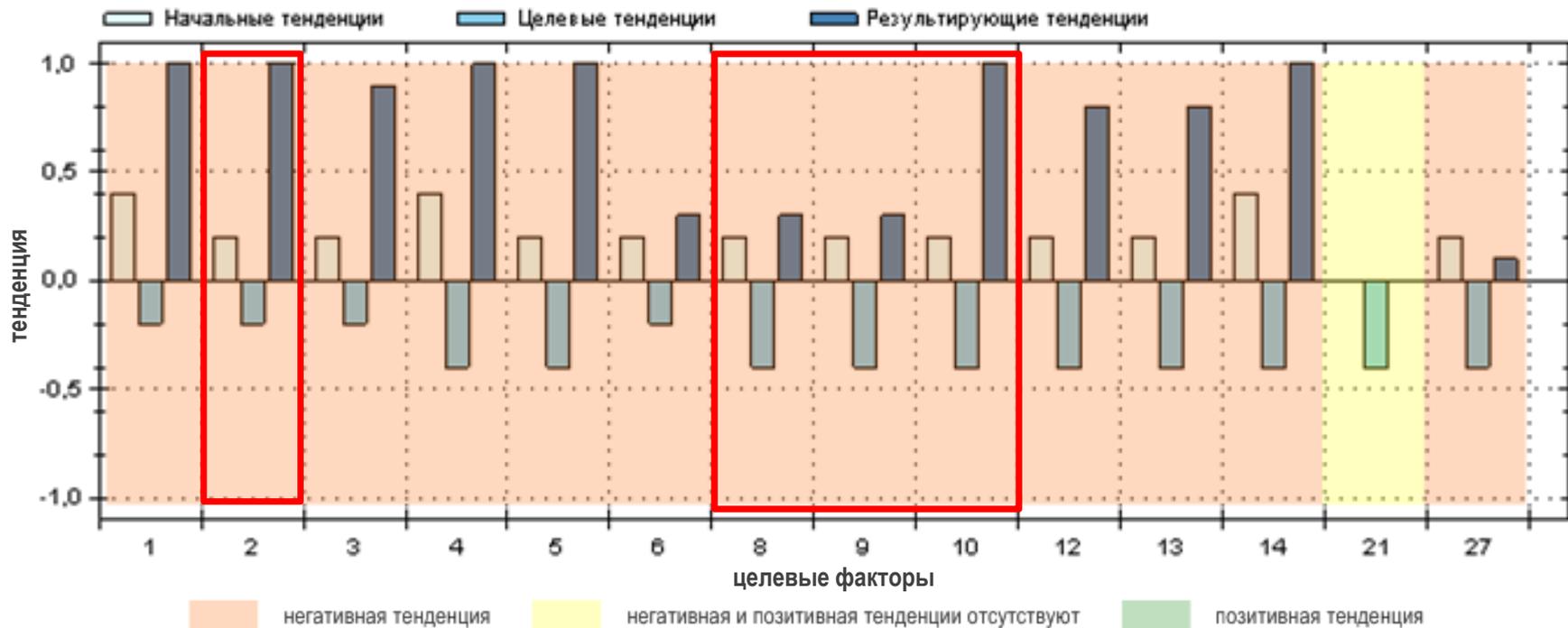
Сценарий 3. «Борьба с наркобизнесом»

Моделируется изменение ситуации при усилении мер активного противодействия наркобизнесу и незаконному обороту наркотиков

Сценарий 4. «Комплексное управление наркоситуацией»

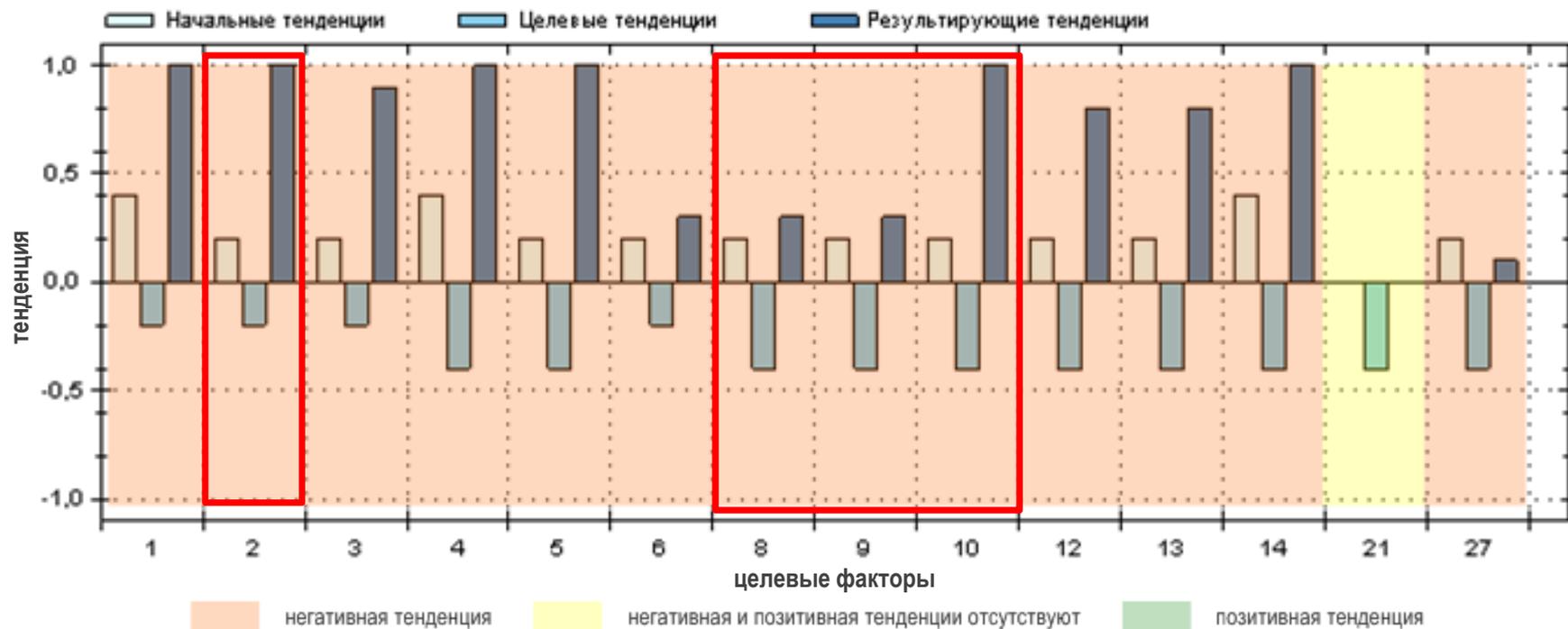
Моделируется изменение ситуации при реализации комплексной стратегии совершенствования организации системы противодействия наркобизнесу и наркомании и активизации ее усилий на направлениях ключевых угроз

Сценарий 1. Саморазвитие



- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Доходы от наркобизнеса в РК 2. Объем собственного производства наркотиков на территории РК 3. Объем экспорта наркотиков в РК для внутреннего потребления 4. Объем экспорта наркотиков в РК для транзита 5. Привлекательность наркобизнеса 6. Спрос на наркотики на территории РК 7. Спрос на наркотики в России и Европе 8. Потребление наркотиков на территории РК | <ol style="list-style-type: none"> 9. Преступность, обусловленная наркоманией 10. Преступность, обусловленная наркобизнесом 11. Уровень развития собственной технологической базы производства наркотиков в РК 12. Уровень развития маршрутов транспортировки наркотиков через территорию РК 13. Уровень развития каналов отмывания доходов от наркобизнеса 14. Уровень организованности преступных группировок 21. Духовно-моральная деградация населения 27. Обнищание населения |
|---|--|

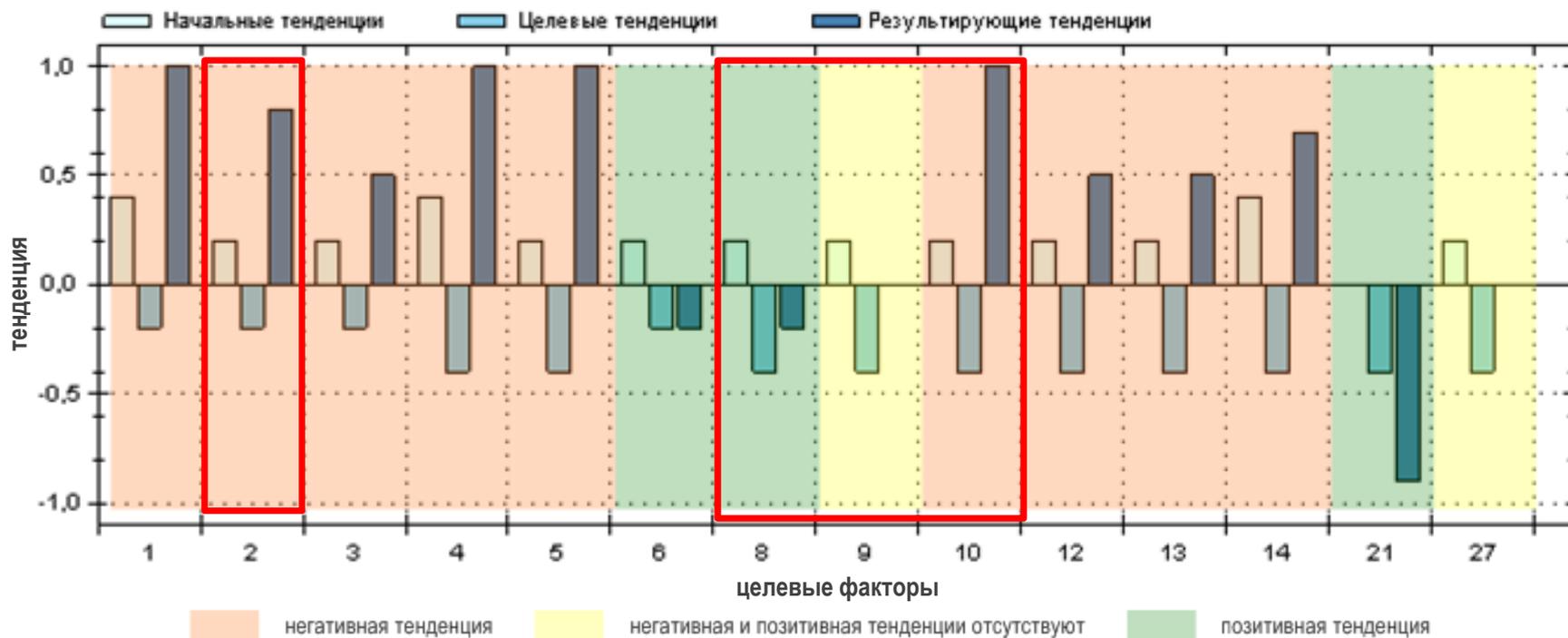
Сценарий 1. Саморазвитие



Выводы

Сохранение существующих приоритетов действий и организации системы противодействия наркобизнесу и наркомании ведет к нарастанию негативных тенденций практически по всем целевым показателям

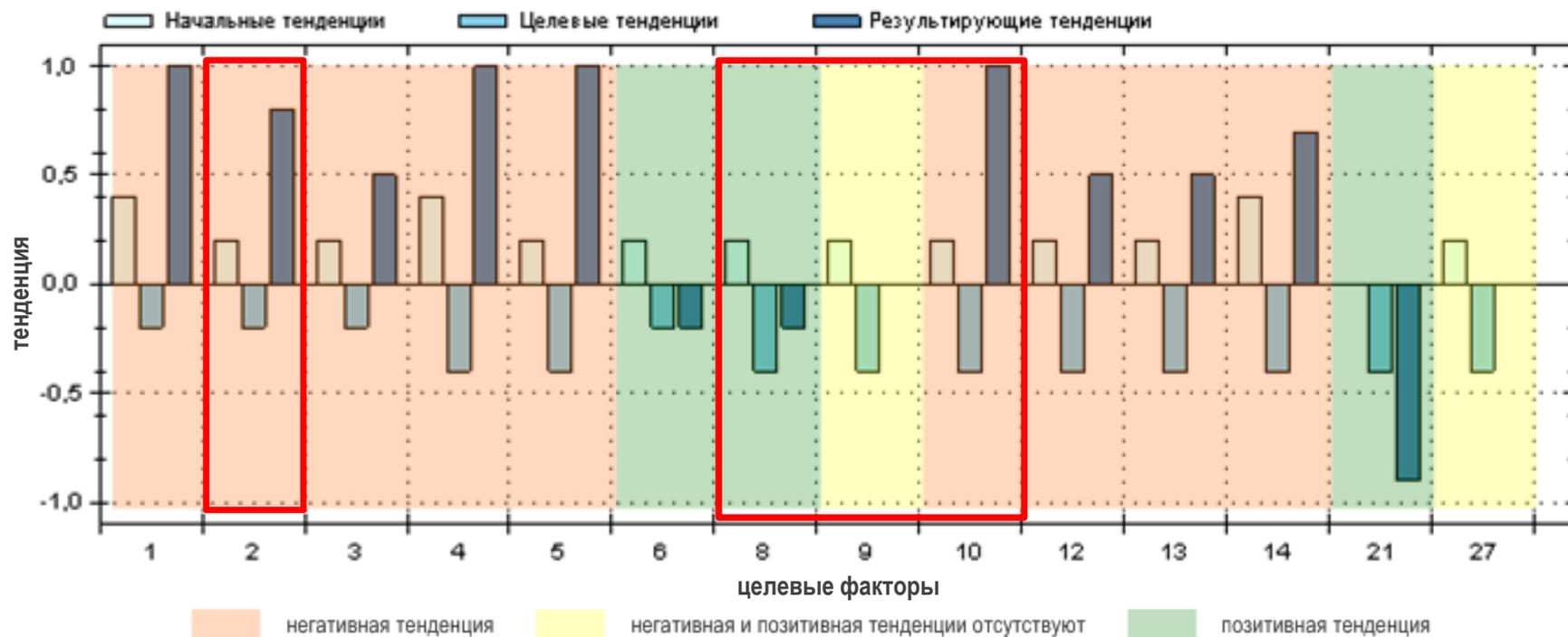
Сценарий 2. «Борьба с наркоманией»



1. Доходы от наркобизнеса в РК
2. **Объем собственного производства наркотиков на территории РК**
3. Объем экспорта наркотиков в РК для внутреннего потребления
4. Объем экспорта наркотиков в РК для транзита
5. Привлекательность наркобизнеса
6. Спрос на наркотики на территории РК
7. Спрос на наркотики в России и Европе
8. **Потребление наркотиков на территории РК**

9. **Преступность, обусловленная наркоманией**
10. **Преступность, обусловленная наркобизнесом**
11. Уровень развития собственной технологической базы производства наркотиков в РК
12. Уровень развития маршрутов транспортировки наркотиков через территорию РК
13. Уровень развития каналов отмывания доходов от наркобизнеса
14. Уровень организованности преступных группировок
21. Духовно-моральная деградация населения
27. Обнищание населения

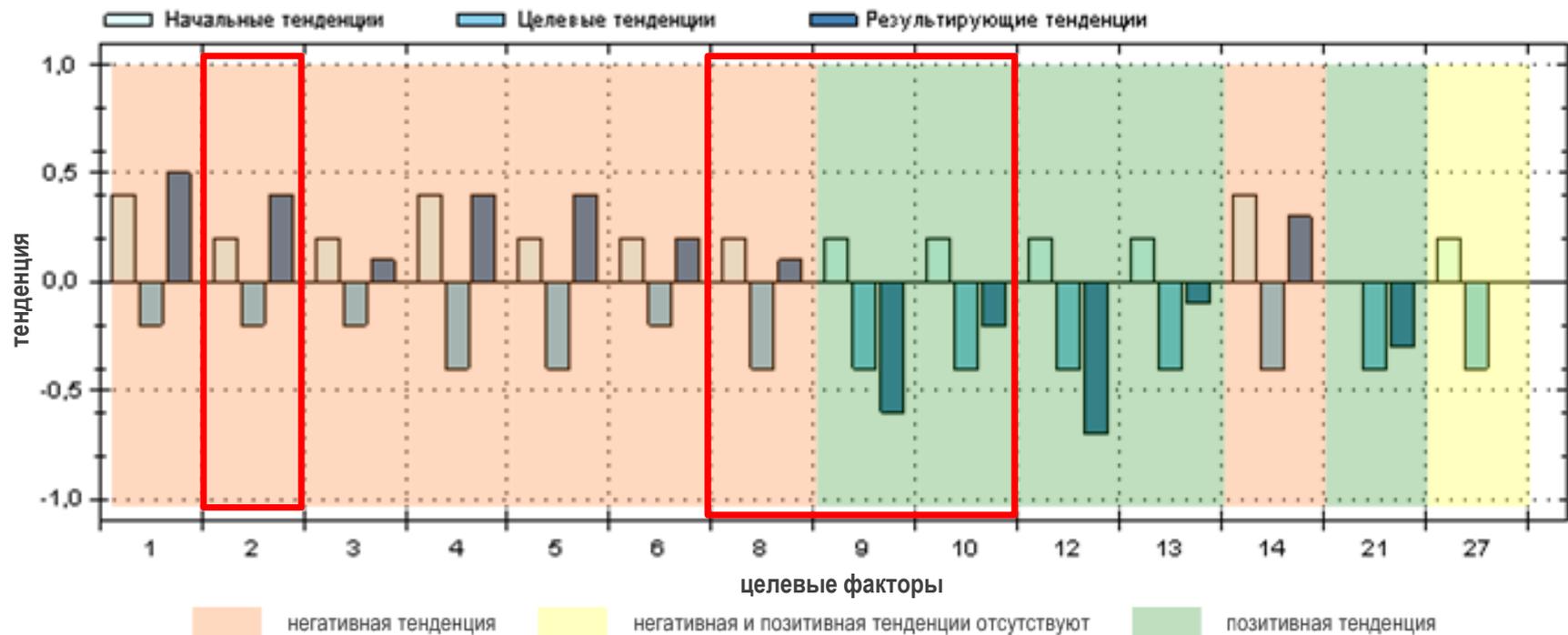
Сценарий 2. «Борьба с наркоманией»



Выводы

Данная стратегия ведет к улучшению ситуации в области потребления наркотиков. Однако эти сдвиги не носят устойчивого характера, поскольку развивающийся наркобизнес способен уже в среднесрочной перспективе ухудшить ситуацию в целом

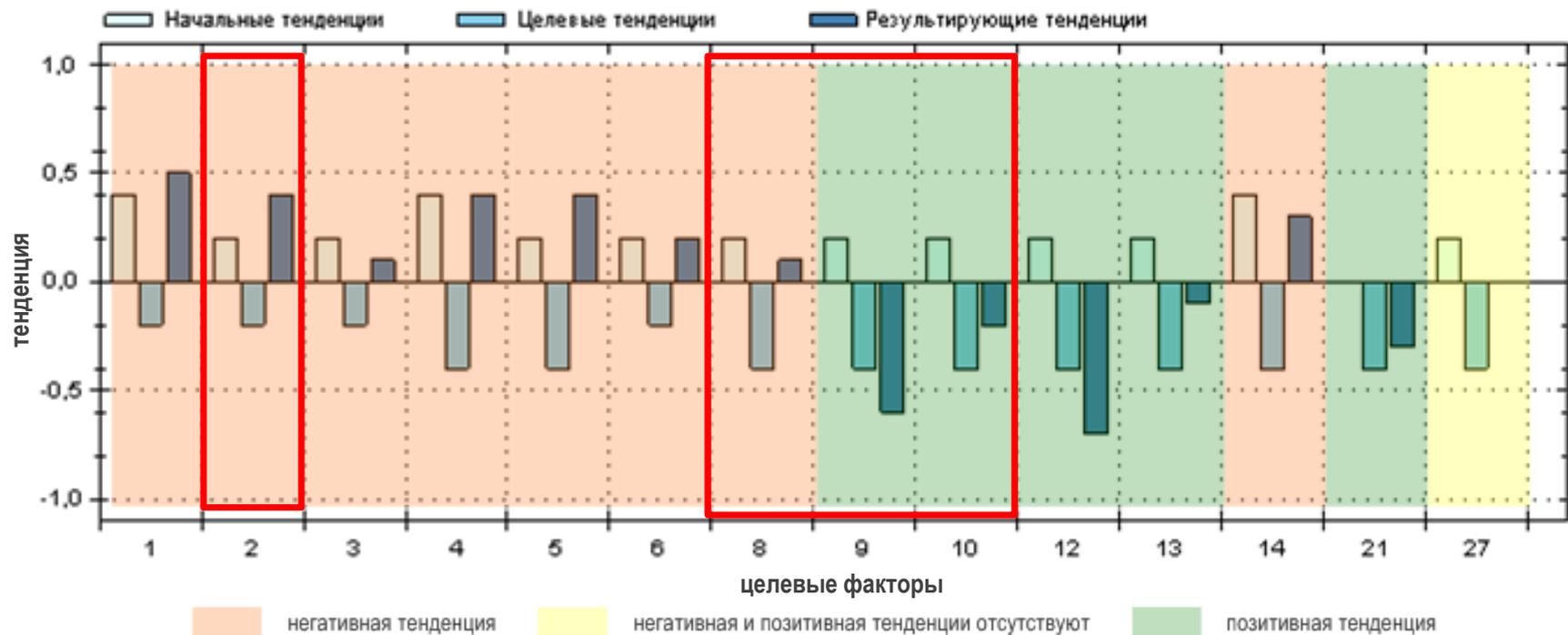
Сценарий 3. «Борьба с наркобизнесом»



1. Доходы от наркобизнеса в РК
2. **Объем собственного производства наркотиков на территории РК**
3. Объем экспорта наркотиков в РК для внутреннего потребления
4. Объем экспорта наркотиков в РК для транзита
5. Привлекательность наркобизнеса
6. Спрос на наркотики на территории РК
7. Спрос на наркотики в России и Европе
8. **Потребление наркотиков на территории РК**

9. **Преступность, обусловленная наркоманией**
10. **Преступность, обусловленная наркобизнесом**
11. Уровень развития собственной технологической базы производства наркотиков в РК
12. Уровень развития маршрутов транспортировки наркотиков через территорию РК
13. Уровень развития каналов отмывания доходов от наркобизнеса
14. Уровень организованности преступных группировок
21. Духовно-моральная деградация населения
27. Обнищание населения

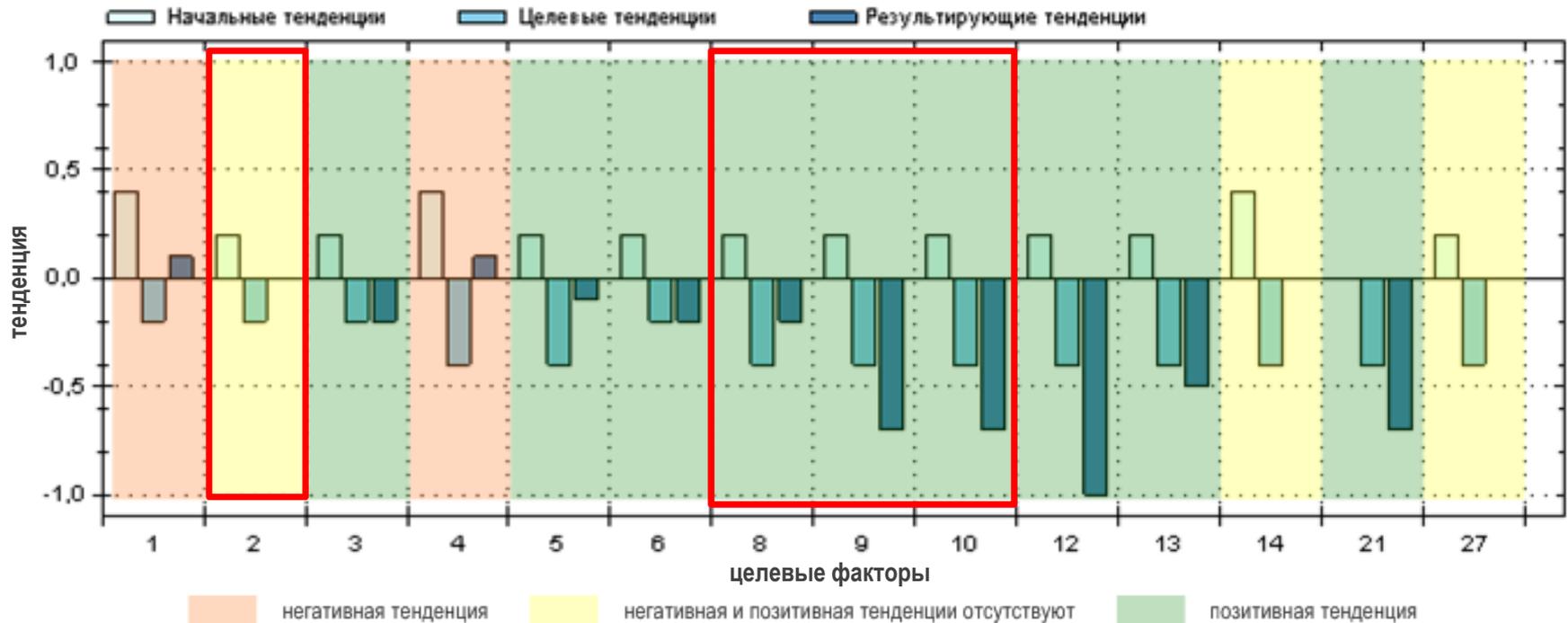
Сценарий 3. «Борьба с наркобизнесом»



Выводы

Данная стратегия позволяет замедлить развитие наркобизнеса. Несколько улучшается ситуация с потреблением наркотиков. Однако сохраняющиеся недостатки в организации системы противодействия наркобизнесу и наркомании не позволяют принципиально изменить негативные тенденции развития наркоситуации

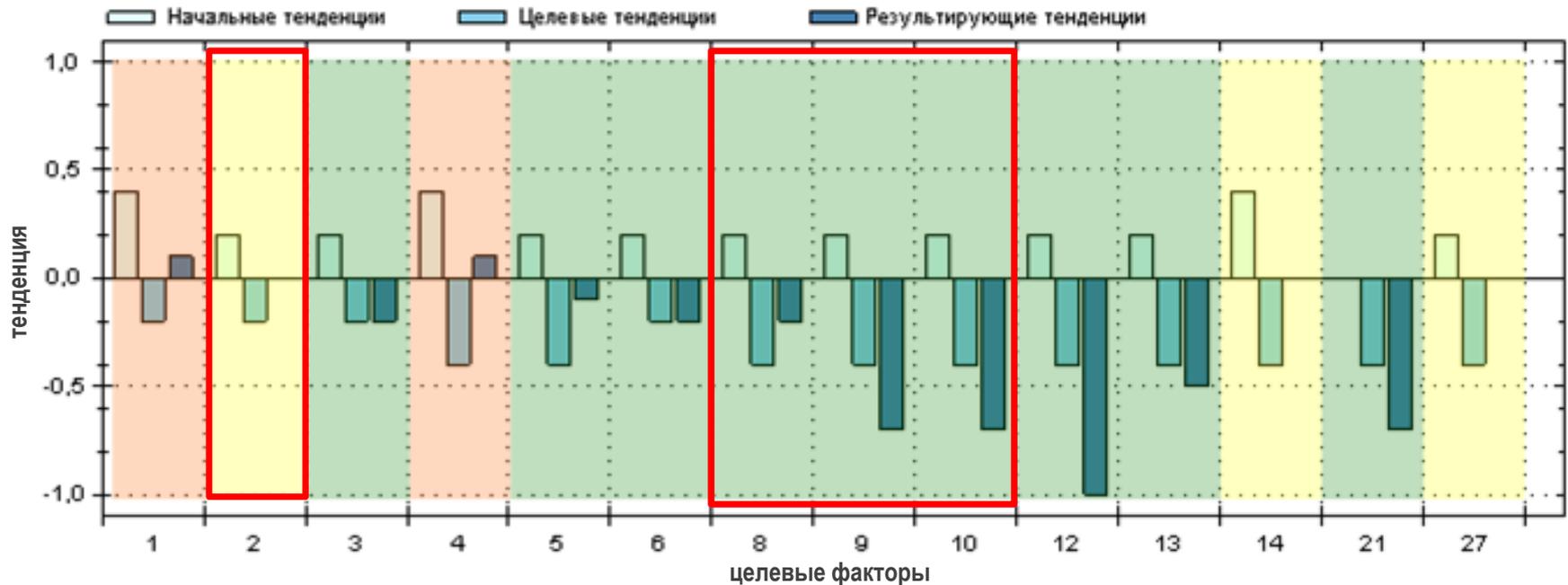
Сценарий 4. «Комплексное управление наркоситуацией»



1. Доходы от наркобизнеса в РК
2. **Объем собственного производства наркотиков на территории РК**
3. Объем экспорта наркотиков в РК для внутреннего потребления
4. Объем экспорта наркотиков в РК для транзита
5. Привлекательность наркобизнеса
6. Спрос на наркотики на территории РК
7. Спрос на наркотики в России и Европе
8. **Потребление наркотиков на территории РК**

9. **Преступность, обусловленная наркоманией**
10. **Преступность, обусловленная наркобизнесом**
11. Уровень развития собственной технологической базы производства наркотиков в РК
12. Уровень развития маршрутов транспортировки наркотиков через территорию РК
13. Уровень развития каналов отмывания доходов от наркобизнеса
14. Уровень организованности преступных группировок
21. Духовно-моральная деградация населения
27. Обнищание населения

Сценарий 4. «Комплексное управление наркоситуацией»



Выводы

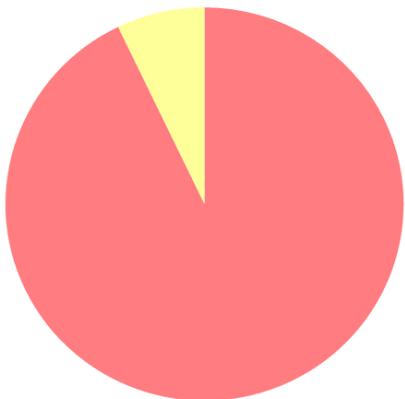
Данная стратегия позволяет принципиально переломить негативные тенденции развития наркоситуации.

Приоритетами комплексной стратегии являются:

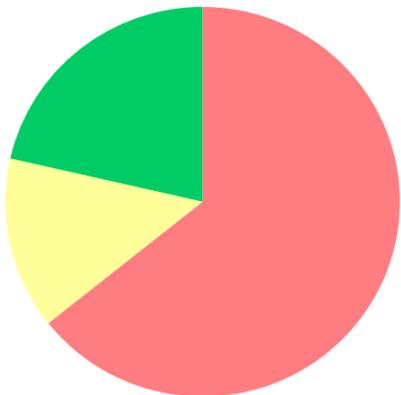
- ✓ подавление коррупции в органах государственной власти Республики Казахстан;
- ✓ ужесточение мер уголовной ответственности за преступления в области наркобизнеса и лоббирования его интересов;
- ✓ усиление контроля и персональной ответственности за нецелевое и неэффективное использование государственных средств, направляемых на противодействие наркобизнесу и наркомании;
- ✓ укрепление кадрового, материально-технического и информационного обеспечения деятельности по мониторингу наркоситуации, эффективному противодействию наркобизнесу и наркомании.

Оценивание альтернативных сценариев

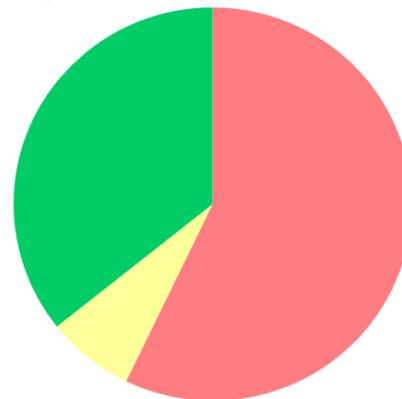
Сценарий 1. Саморазвитие



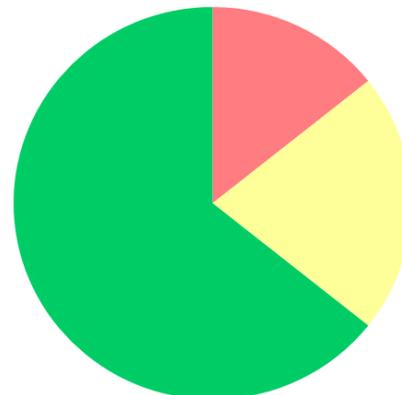
Сценарий 2.
«Борьба с наркоманией»



Сценарий 3.
«Борьба с наркобизнесом»



Сценарий 4.
«Комплексное управление наркоситуацией»



негативная тенденция негативная и позитивная тенденции отсутствуют позитивная тенденция

Экспериментальный образец ПККМ

Strice v1.48

Проект Настройка Администрирование Регистрация

Модели Наркоустановка РК

Описание Построение Моделирование

Факторы [Матрица взаимовлияний] Граф взаимовлияний

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
1_01_Доходы от наркосбыта в РК																								
2_02_Объем собственного производства наркотиков	0.2				0.8																			
3_03_Объем экспорта наркотиков в РК для внутренн	0.4																							
4_04_Объем экспорта наркотиков в РК для транзита	0.6																							
5_05_Привлекательность наркосбыта	0.2	0.2	0.4						0.8					0.6										
6_06_Спрос на наркотики на территории РК	0.4	0.4																						
7_07_Спрос на наркотики в России и Европе	0.6	0.8																						
8_08_Потребление наркотиков на территории РК					0.6				0.4												0.6	-0.4		
9_09_Преступность, обусловленная наркосбытом																								
10_10_Преступность, обусловленная наркосбытом																								
11_11_Уровень развития собственной технологическ	0.4																							
12_12_Уровень развития наркоторг трансгранич	0.2	0.4	0.6																					
13_13_Уровень развития каналов отъезда дохода					0.6																			
14_14_Уровень организованности и скоординированн										0.6	0.8	0.8												
15_15_Международная интеграция сил в борьбе с на														-0.6										
16_16_Нестабильность в странах - дилерах поставши																								
17_17_Интервенция чужды моральной ценности и																								
18_18_Терроризм и религиозный экстремизм					0.6																			0.4
19_19_Активность населения РК в борьбе с нарком																								
20_20_Доверие населения к государству																								
21_21_Духовно-моральная деградация н																								
22_22_Здоровье населения																								
23_23_Завесность деятельности гад																								
24_24_Эффективность информацион																								
25_25_Стабильность в РК																								
26_26_Уровень развития экономики																								
27_27_Обращение населения																								

Структурный анализ

Цели-цели | Цели-цели(инт. вл) | Цели-управление | Цели-управление(инт. вл) | Эффект. влияния

28_Уровень развития системы социально-экономического мониторинга - 01_Доходы от нарк

	1	2	3	4	5	6	8	9	10	12	13
28_28_Уровень развития системы социально-эконом		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
29_29_Эффективность госфинансирования реализац	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
30_30_Международное сотрудничество органов влас	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
31_31_Уровень развития межведомственной координ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
32_32_Оснащенность информационными технология	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
33_33_Уровень развития единой Национальной систе	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
34_34_Эффективность информационно-пропагандис	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
35_35_Эффективность ведения «информационной в	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
36_36_Информированность населения о результатах	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
37_37_Уровень развития законодательства	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
38_38_Уровень научных исследований в сфере борь	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
39_39_Уровень развития МТБ для массового детског	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
40_40_Мероприятия по организации досуга молодеж	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Выводы

Комментарий

Сохранить Отмена

Прямая задача

Результуирующие тенденции | Заданный вектор управления

Прямая задача

Начальные тенденции | Целевые тенденции | Результирующие тенденции

Структурный анализ графа взаимовлияний

Пользователь: admin (Администратор) | Е.Д. localhost.D:\Strice\Кассетник\Strice\Strice.FDB

Литература

1. Авдеева З.К., Коврига С.В. [Формирование стратегии развития социально-экономических объектов на основе когнитивных карт.](#) Saarbrucken: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011. – С. 184
2. Каталевский Д.Ю. [Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении.](#) -М.:МГУ –2011. - 312 с.
3. Робертс Ф.С. [Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам.](#) М.: Наука, 1986. – 496 с.
4. Axelrod, Robert M. (ed), [Structure of decision: The Cognitive Maps of Political Elites,](#) Princeton, NJ, Princeton University Press, 1976, p 404.
5. Glykas M.(ed.) [Fuzzy Cognitive Maps: Advances in Theory, Methodologies,](#) Tools and Applications Studies in Fuzziness and Soft Computing, Vol. 247 – Springer: 2010, 200p.
6. Bryson John M., Ackermann F., Eden C., Finn Charles B. [Visible Thinking: Unlocking Causal Mapping for Practical Business Results](#) ISBN: 978-0-470-86915-4 396 pages June 2004, Willey&Sons
7. Sterman J. Business dynamics: [System thinking and modelling for a Complex World - McGraw Hill, 2000](#)

Спасибо за внимание !

Докладчик: с.н.с. , к.т.н. Авдеева Зинаида Константиновна
(avdeeva@ipu.ru)

Лаборатория №51 ИПУ РАН

«Когнитивное моделирование и управление развитием ситуаций»