

# **ИНДИКАТИВНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ**

Пащенко Ф.Ф. ,д.т.н., проф.  
Гусев В.Б. к.ф.-м.н., доц.  
Институт проблем управления  
им. В.А. Трапезникова РАН

Москва, 10 апреля 2012 г.  
Финансовый университет при Правительстве РФ

# Разновидности индикативного планирования

- индикативное планирование – это макропланирование при самостоятельности предприятий (Китай)
- индикативное планирование – это ориентирование частных предприятий на выполнение задач, формулируемых государством (Япония)
- индикативное планирование – это механизм координации действий и интересов государства и других субъектов экономики (Франция)
- индикативный план содержит обязательные задания для государства и госсектора (Россия)

# Исторические тенденции

- СССР с первых лет его образования накапливал положительный опыт государственной поддержки территорий
- Впервые государственные органы США, Канады и стран Западной Европы начали оказывать целенаправленную помощь отдельным регионам в период кризиса 30-х годов
- В 50-60-е годы региональная политика во всех развитых капиталистических странах получила законодательное оформление
- В конце 70-х годов в Западной Европе в связи с созданием Европейского сообщества начал формироваться наднациональный уровень региональной политики
- Позитивный опыт трех развитых стран – Японии, США и Франции

# Сущность индикативного планирования

Индикативное планирование можно определить как механизм координации интересов и деятельности государственных и негосударственных субъектов управления экономикой. Оно сочетает госрегулирование с рыночным и нерыночным ее саморегулированием и основано на разработке системы показателей (индикаторов) социально-экономического развития.

Механизм включает определение общенациональных приоритетов, целеполагание, прогнозирование, бюджетирование, программирование, контрактацию и другие процедуры согласования решений на макро-, мезо- и микро-уровне, налоговые и иные меры государственной поддержки хозяйствующих субъектов, участвующих в реализации плана.

# Индикативное планирование в Японии

Индикативное планирование в Японии – это ориентирование частных предприятий на выполнение задач, формулируемых государством. Разрабатываемые в стране общегосударственные планы социально-экономического развития формально не являются законами, а представляют собой государственные программы, ориентирующие и мобилизующие отдельные звенья экономической структуры на выполнение этих программ в общенациональных интересах

# Опыт Японии

- С начала 60-х годов Япония начинает разрабатывать планы комплексного развития территории страны
- Закон «О комплексном развитии территории страны», был принят в 1962 г. на период до 1970 года
- По настоящее время было принято еще четыре плана комплексного развития территории страны
- Первые два плана основывались на создании «полюсов роста» – «новых промышленных городов» и «специальных промышленных зон». В них учитываются законы о развитии районов, планы развития городов, районов, префектур и т.д.
- В третьем плане комплексного развития (1976-1990 гг.) подход к развитию регионов меняется в сторону большей социальной направленности
- Четвертый План комплексного развития национальной территории (1987 – 2000) в еще большей степени ориентировался на самобытность регионов, на их большое участие в процессе реализации плана, в данном случае в создании «Технополисов» в сотрудничестве с университетами и бизнесом.
- Социальная направленность концепции сыграла важную роль в привлечении к ней интереса и симпатий местного населения

# Региональное планирование Японии в настоящее время

- На уровне центральных органов государственной власти принимаются планы комплексного развития территории страны, которые охватывают все 10 экономических районов Японии
- Региональные разделы в общенациональных экономических планах. Наиболее отдаленным и менее развитым префектурам уделяется особое внимание
- Для этих префектур соответствующие Агентства по развитию составляют планы всестороннего развития. Эти планы включают в себя цели, задачи, способы их реализации, плановые экономические показатели, источники финансирования развития префектур в целом и конкретных мероприятий отдельных отраслей хозяйства
- Представители частного сектора, принимая во внимание эти планы, формируют свою политику
- Все 47 префектур и муниципальные образования страны сами составляют и реализуют свои планы развития соответствующих территориальных образований
- Основными инструментами региональной политики Японии являются: субсидии центрального правительства местным властям; налоговые льготы и права ускоренной амортизации предприятиям, инвестирующим в экономику выделенных районов; займы государственных финансовых учреждений.

# Индикативное планирование в США

Основной задачей индикативного планирования в США являлось планирование развития крупных экономических районов, включая развитие четырех выделенных категорий проблемных регионов. Принят закон о создании Национального совета промышленного планирования и государственных предприятий при Министерстве внутренних дел. Создаются комплексные программы развития проблемных регионов.

# Формы проведения региональной политики в США

- После Великой экономической депрессии 30-х гг. «Новый курс» Ф. Рузвельта реализовал ряд проектов общественных работ
- Закон о создании Национального совета промышленного планирования и государственных предприятий
- Закон о создании Государственной корпорации – «Администрации долины реки Теннесси» 1933 г. , Комплексная программа, рассчитанная на десятилетия
- Регион развивался и в настоящее время превратился из аграрного в индустриальный
- В 1965 году принят закон «Об общественных работах и экономическом развитии», составлены комплексные программы развития регионов с высоким уровнем безработицы и низкими доходами
- в 1965 была создана Комиссия по проблемам района Аппалачи. Проект «Аппалачи» охватывает территорию 13 штатов. В результате реализации программы облик региона значительно изменился. К 1990 году в регионе процент живущих ниже уровня бедности был всего на 3 процента выше, чем в среднем по США (в 1960 году – на 10 процентов)

# Структура управления программой развития Аппалачей



# Индикативное планирование во Франции

Индикативное планирование во Франции— это механизм координации действий и интересов государства и других субъектов экономики. Помимо информационного значения такое планирование выполняет и координирующую роль, т.е. предполагает согласование деятельности «центра», отраслей и предприятий в процессе самостоятельной разработки последними их производственно-хозяйственных программ

# Опыт индикативного планирования Франции

- Две основные региональные проблемы – экономическая отсталость Южной и Западной Франции и избыточная концентрация экономики в Париже и Парижском районе
- Принципы региональной политики:
  - 1) Региональное развитие неотделимо от развития национальной политики;
  - 2) Планы развития регионов – составная часть национального плана;
  - 3) Региональное развитие опирается в качестве основного метода его осуществления на теорию полюсов роста, или полюсов развития, создание региональных столиц
- Дирижизм – экономическая политика, придающая государству как гаранту общего интереса ведущую роль в принятии экономических решений

# Опыт индикативного планирования Франции

- 1955 г. – программы «регионального действия», распространяющихся на 26 «критических зон»
- В 1960 г. на территории страны были выделены 21 «программных» районов
- В 1963 году в целях координации других ведомств и министерств по региональному развитию в выработке региональной политики было создано Управление по обустройству территории и региональному развитию (ДАТАР).
- Создан Фонд обустройства территорий, активы которого в 2003 году составляли \$ 300 млн.
- Регионы готовят региональные перспективные планы и представляют их в ДАТАР для анализа. В функции министерства не входит контроль за реализацией планов. Главное – идеи, стратегическое планирование
- Для внедрения индикативного планирования создан Генеральный комиссариат по планированию. С использованием методологии планирования Советского Союза, опираясь на балансовые методы регулирования, он стал определять оптимальные траектории экономического развития как государственного, так и частного секторов экономики.

# Основные приоритеты Франции до 2020 года

- Развитие общественного транспорта (автомобильный, железнодорожный, водный);
- Схема транспортировки грузов (комбинированная система отправки грузов);
- Выработка и передача электроэнергии (76 процентов составляет атомная электроэнергетика);
- Образование и система научно-технических центров;
- Культура и инфраструктура туризма;
- Спорт;
- Обустройство сельскохозяйственной местности;
- Здоровоохранение и образование для сельскохозяйственных районов;
- Развитие информационных сетей, Интернет и способы передачи информации.

# Обобщение мирового опыта

- Выравнивание экономического уровня регионов
- Обоснованное определение приоритетов регионального развития, обеспечивающих достижение поставленных целей
- Построение организационного механизма достижения поставленных целей, который бы обеспечивал эффективную реализацию программы
- Установление отношений сотрудничества между центральными и региональными властями по реализации согласованных мероприятий

# Инструменты реализации региональной политики

- Административно-управленческие (например, придание особого статуса северным территориям Канады как ресурсной зоне общестранового значения и выделение их из традиционной сетки административно-территориального устройства);
- Средства сдерживания размещения новых предприятий в перенаселенных районах (например, во Франции в отношении Парижа и его пригородов);
- Пространственное распределение экономической деятельности государства (например, в Италии через размещение предприятий государственного сектора осуществлялось воздействие на региональные рынки труда, а также до какого-то времени действовала схема предпочтительных государственных закупок у поставщиков из определенных районов);
- Финансовое стимулирование компаний (дотации на определенные суммы инвестиций, кредиты, финансовые льготы, субсидии в связи с созданием рабочих мест и т.п.);
- Создание физических инфраструктур (включая механизмы концессии в области транспорта, которые используются, например, в Скандинавских странах);
- Так называемые «мягкие» меры стимулирования развития (создание благоприятной бизнес-среды, поддержка информационных сетей, консалтинговой деятельности, образования, научных исследований и технических разработок).

# Современные функции институтов управления экономикой России

- Наблюдение первичных экономических показателей и формирование агрегатов.
- Оценка экономических характеристик отраслей и субъектов экономики.
- Оценка параметров налоговой и финансовой систем.
- Оценка поведения субъектов экономики в рамках существующего хозяйственного механизма.
- Генерация вариантов управляющих воздействий.
- Прогноз макроэкономических показателей отраслей.
- Прогноз доходов и расходов консолидированного бюджета
- Выбор законодателями и Правительством варианта управляющих воздействий.
- Оценка отраслевыми ассоциациями общей экономической конъюнктуры и принятие рекомендаций членам ассоциаций.
- Оценка руководством корпораций перспектив развития с учетом рекомендаций, полученных от своих ассоциаций.
- Реализации менеджерами корпораций принятых решений в рамках существующего хозяйственного механизма.

# Толкования термина индикативное планирование

- 1. Рамочное планирование, как планирование институционально-правовых условий рыночного хозяйства без намерения осознанно влиять на показатели его деятельности.
- 2. Рамочное планирование, как планирование институционально-правовых условий рыночного хозяйства с учетом воздействия на количественные параметры.
- 3. Рамочное планирование с помощью государственных финансов.
- 4. Рамочное планирование, как организованная государством система частнохозяйственных соглашений.
- 5. Рамочное планирование органами централизованного управления, регулирующими рынок (централизованно—административная экономика с государственным регулированием рынка).

# Методы индикативного планирования

- Сценарный прогноз краткосрочных и долгосрочных тенденций социально-экономического развития
- Расчет сбалансированных пропорций объемных и ценовых показателей
- Сбалансированное целеполагание
- Комплексное оценивание, оптимальный выбор и принятие решений
- Программно-целевые индикативные методы

# Этапы индикативного планирования

- Анализ ситуации и построение моделей объектов планирования
- Определение сценарных значений показателей хозяйственной деятельности, соответствующих гипотезе позитивного развития
- Последующее их использование участниками экономического процесса в своей практической деятельности
  - Слабым местом такого подхода является отсутствие механизма реализации индикативного плана в силу индикативного (необязательного) характера последнего

# Индикативное регулирование

- Участнику сообщаются не значения индикативных показателей, а индикативные (рекомендуемые) правила проведения хозяйственных операций. Выполнение этих правил гарантирует в долгосрочном плане выход на оптимальные показатели экономической деятельности

# Организация процесса индикативного управления (планирования и регулирования)

сводится к сбору, вводу, обработке информации для:

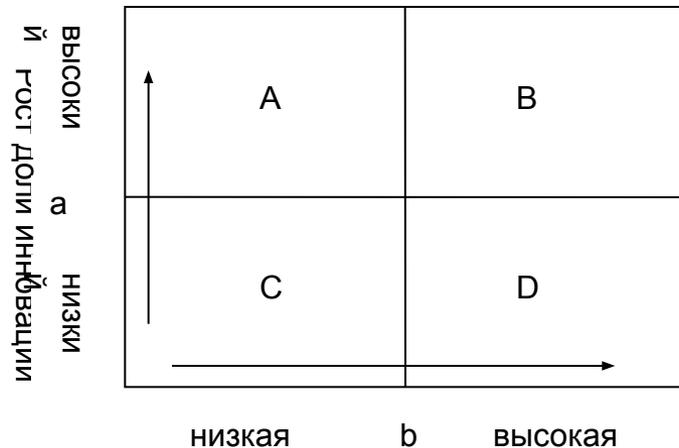
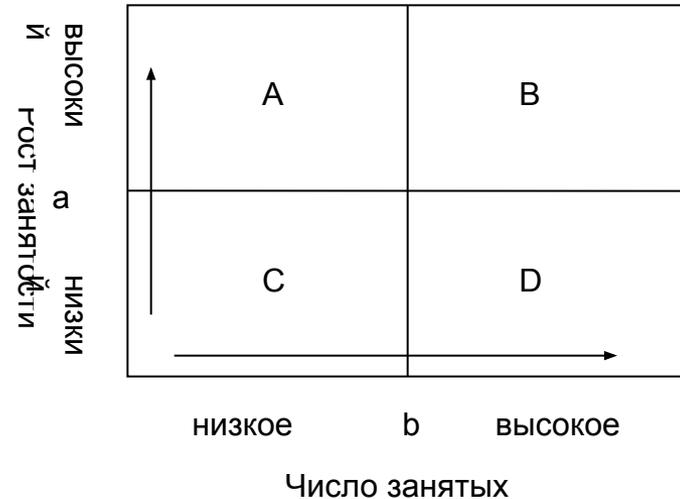
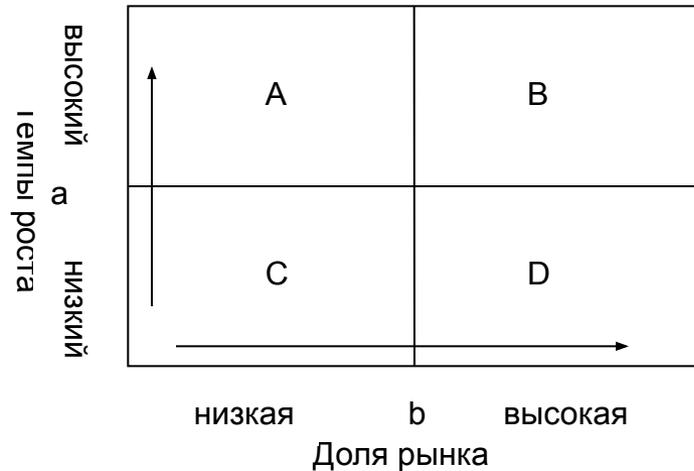
- расчета индикативных показателей по направлениям деятельности
- получению комплексных оценок регионального развития
- определения чувствительности комплексной оценки к изменениям индикативных показателей
- выбора предпочтительных вариантов плана, управленческих решений и механизмов

# Матрица БКГ (boston consulting group)



Доля рынка	Возможные стратегии	Вид стратегии единицы бизнеса
Рост	Инвестирование	"Звезды", "Проблемы"
Удерживание	"Снятие сливок"	"Дойные коровы"
Отступление	Деинвестирование	"Собаки", "Проблемы"

# Пример применения



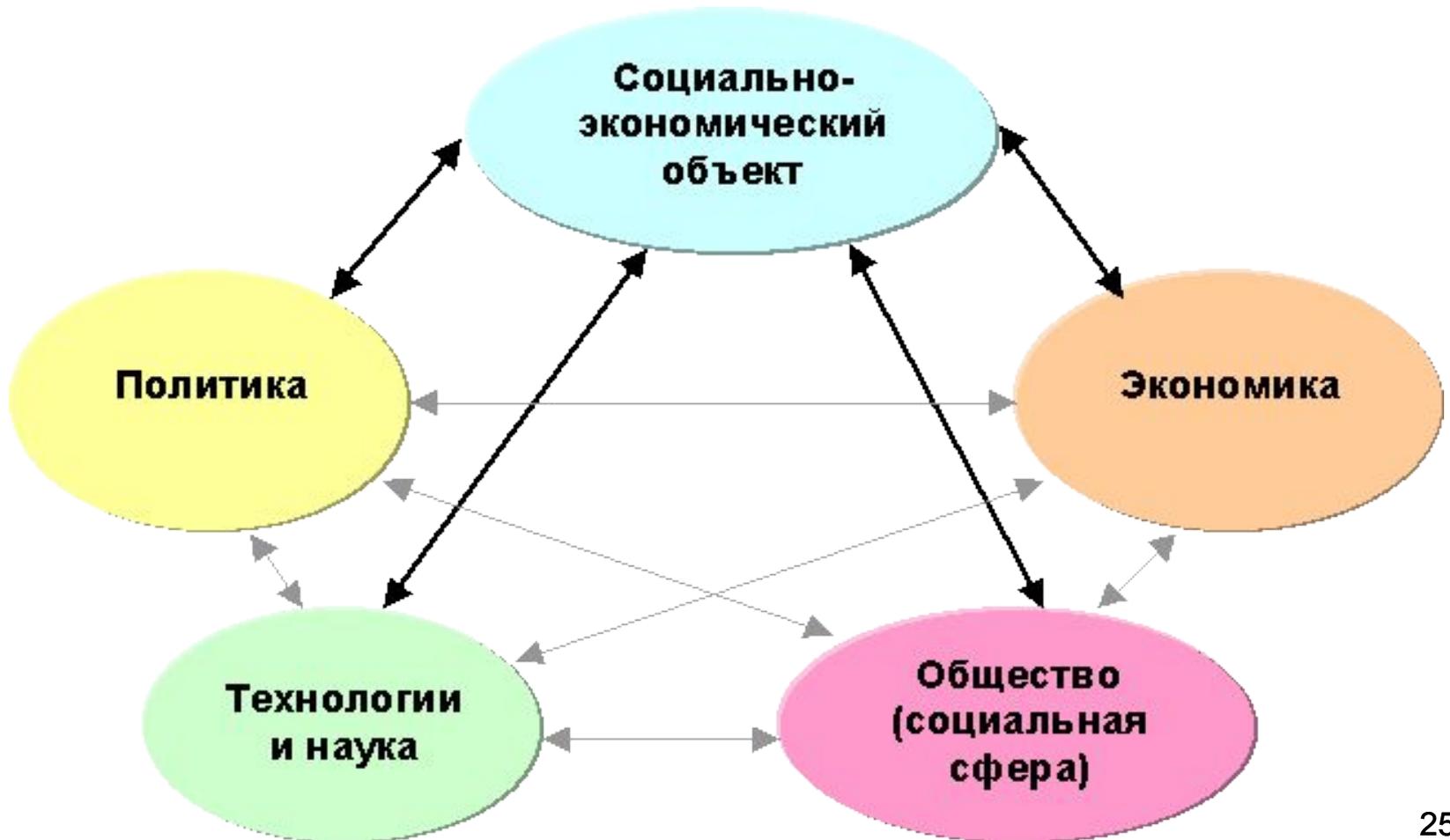
Доля инновационной продукции в общем объеме произведенных товаров и услуг

$$P_i = \sum_{j=1}^n \alpha_j p_{ij}$$

где  $P_i$  - итоговая оценка для  $i$ -го предприятия,  
 $\alpha_j$  коэффициент значимости (весовой коэффициент)  
 $j$ -го показателя (матрицы),  $p_{ij}$  - значение, полученное  
 $i$ -ым предприятием по  $j$ -ому показателю,  
 $n$  - количество оцениваемых показателей.

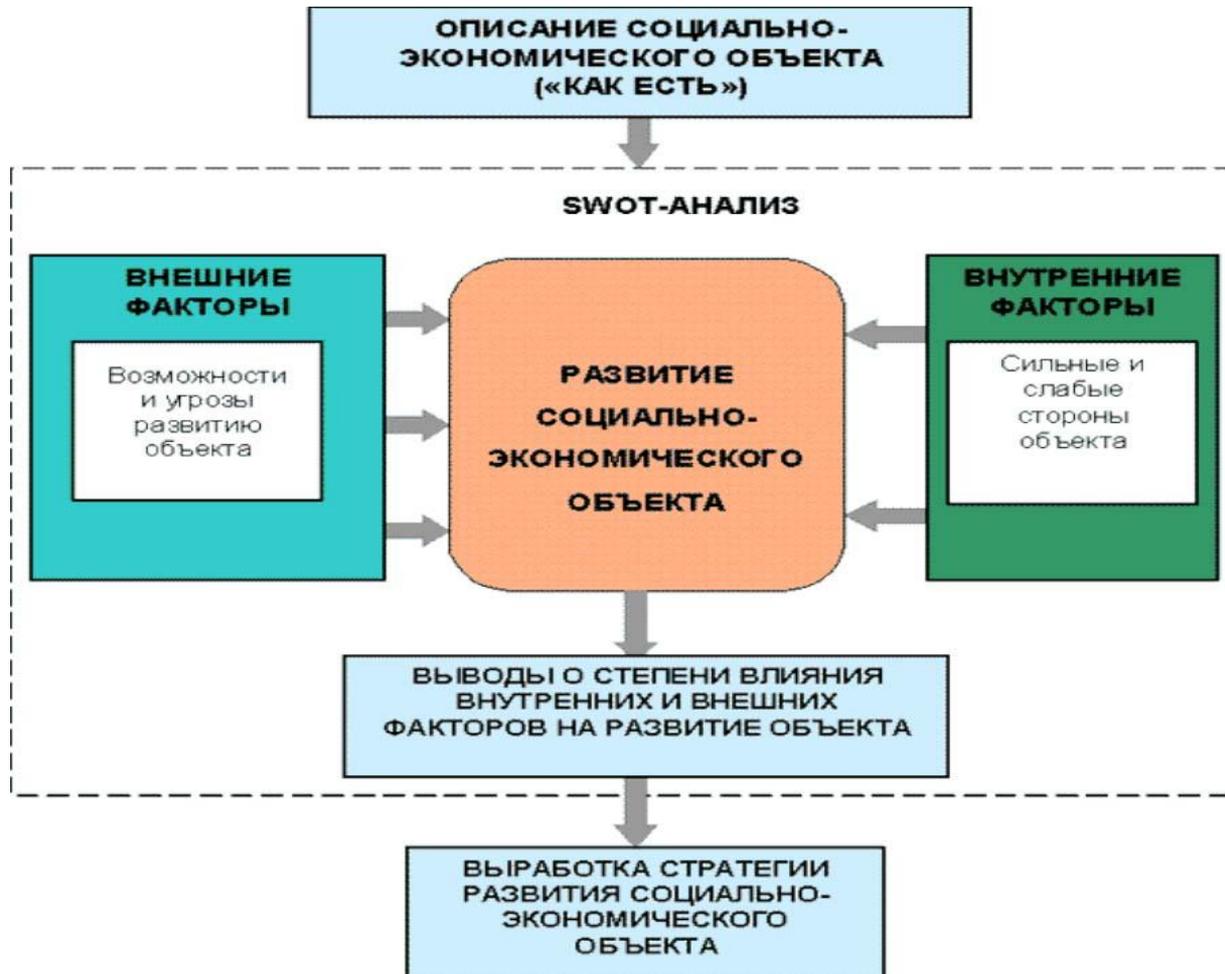
# PEST-анализ

**P**olicy - политика; **E**conomy - экономика; **S**ociety - общество (социокультурный аспект); **T**echnology – технология



# SWOT-анализ

Strengths - сильные стороны; Weaknesses - недостатки, слабые стороны;  
Opportunities - возможности; Threats - угрозы.



## ТЕХНОЛОГИЯ КОГНИТИВНОГО АНАЛИЗА И МОДЕЛИРОВАНИЯ

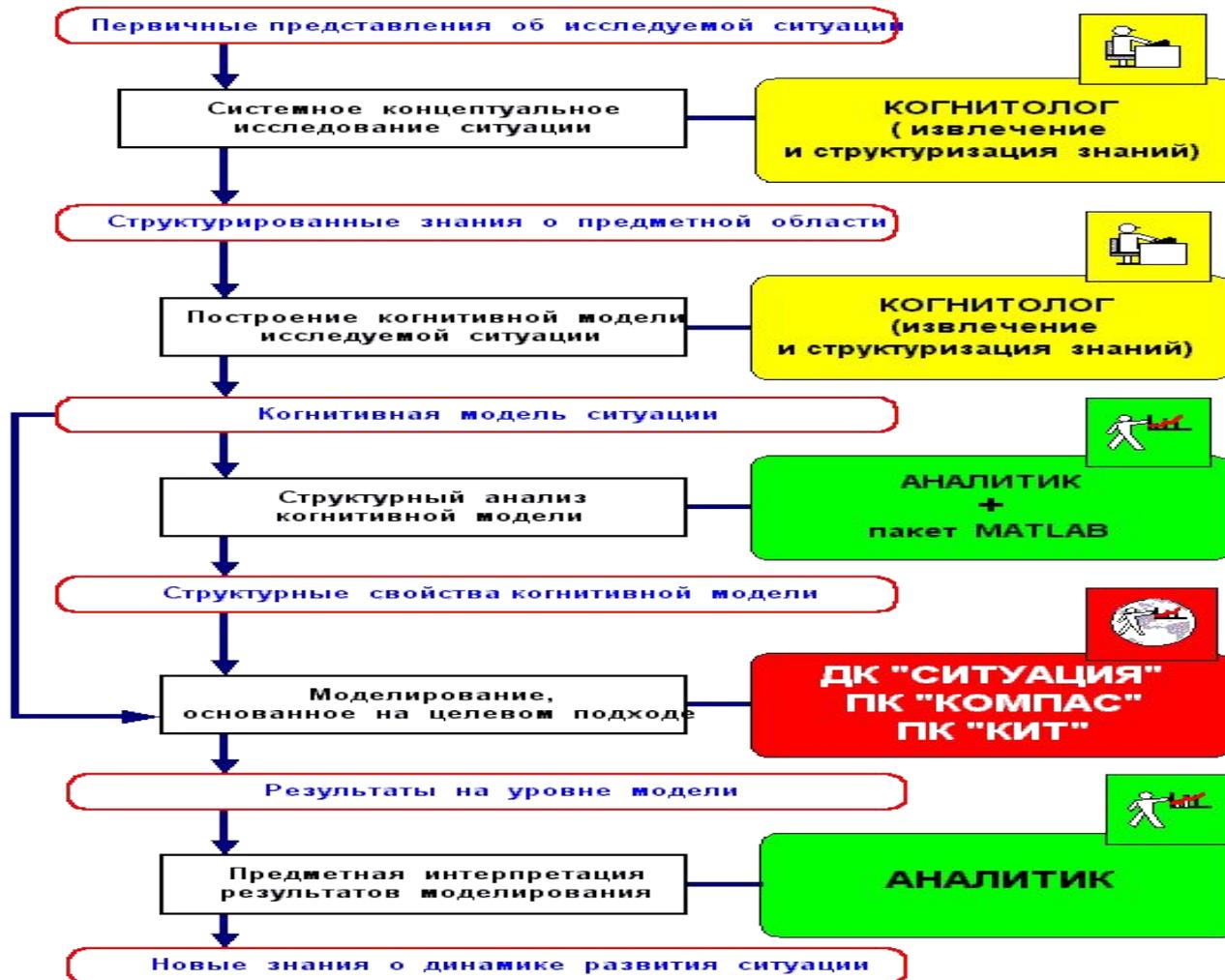


Рис. 1

Прогноз социально-экономических  
показателей России



Имитационно-экспертная модель региона

ВРП

Занятость и  
безработица

Сельское хозяйство

Доходы населения

Промышленность

Расходы населения

Розничный  
товарооборот

Демография

# Модели индикативного планирования

- Однопродуктовая и многопродуктовая модели воспроизводства ВВП
- Модель балансировки многоотраслевой экономики
- Векторная стратификация многопараметрических объектов
- Когнитивные и нейронечеткие модели
- Модели на основе знаний
- Оптимальный выбор и принятие решений на основе комплексных оценок
- Индикативный регулятор

# Нейро-нечеткие модели со структурой ANFIS

- Нейро-нечеткие модели со структурой ANFIS
- Нечеткие правила с линейной правой частью - основа ANFIS
- Предположим, что адаптивная система нейро-нечеткого вывода ANFIS имеет два входа  $x_1$ ,  $x_2$  и один выход  $y$ .

- Соответствующая нечеткая модель Сугено с двумя правилами может быть представлена в виде

$$R^1: \text{если } x_1 \text{ есть } X_1^1 \text{ и } x_2 \text{ есть } X_2^1, \text{ то } y = c_0^1 + c_1^1 x_1 + c_2^1 x_2,$$

$$R^2: \text{если } x_1 \text{ есть } X_1^2 \text{ и } x_2 \text{ есть } X_2^2, \text{ то } y = c_0^2 + c_1^2 x_1 + c_2^2 x_2.$$

# Нечеткая разностная модель

$R^\theta$  : если  $y(t-1)$  есть  $Y_1^\theta, \dots, y(t-r)$  есть  $Y_r^\theta$ ,

$u(t)$  есть  $U_a^\theta, u(t-1)$  есть  $U_1^\theta, \dots, u(t-s)$  есть  $U_s^\theta$ ,

то  $y^\theta(t) = a_0^\theta + \sum_{l=1}^r a_l^\theta y(t-l) + \sum_{l=1}^s b_l^\theta x(t-l), \theta = \overline{1, n}$ ,

описывающая динамические процессы в слабоформализуемых системах

В качестве функций принадлежности, задающих нечеткие множества, можно использовать:

сигмоидную, гауссовую, колокольную и другие зависимости

# Модель материально-вещественного аспекта воспроизводства ВВП

- Баланс производства и потребления
- Произведенный и используемый валовой внутренний продукт России  $WWP(t)$
- Выпуск в ценах покупателей (ЦП)  $X(t)$
- Производительность труда и фондоотдача
- Отечественная занятость, безработица и трудовая миграция
- Динамика основных фондов в сопоставимых ценах  $F_s(t)$
- Инвестиции в основной капитал  $IN(t)$
- Валовая прибыль и смешанные доходы  $WPR(t)$
- Реакция секторов экономики
- Дефляторы составляющих ВВП, экспорта, импорта, инвестиций и ОФ

Некоторые макроэкономические соотношения модели региона:

$$W_t^s = q_{1t} \times \tilde{W}_t^s$$

- ВРП

$$W_t = W_t^s \times D_t(W)$$

- ВРП в соп. ценах

$$I_t^s = a \times W_t^s + b$$

- Инвестиции

- Выпуск отраслей

$$X_t^s = q_{5t} \times W_t^s$$

- Выпуск в тек. ценах.

$$X_t = X_t^s \times D_t(X)$$

- Сальдо вывоза-ввоза

$$S_t = W_t - n_t \times D_t(WNOK) \times G_t(I) - a_{1t} \times B_t - a_{2t} \times q_{4t} \times W_t - \delta_t \times X_t$$

товаров и услуг

$$F_t^s - F_{t-1}^s = -\mu_t \times F_{t-1}^s + G_t(I) + S_t^F$$

- Основные фонды

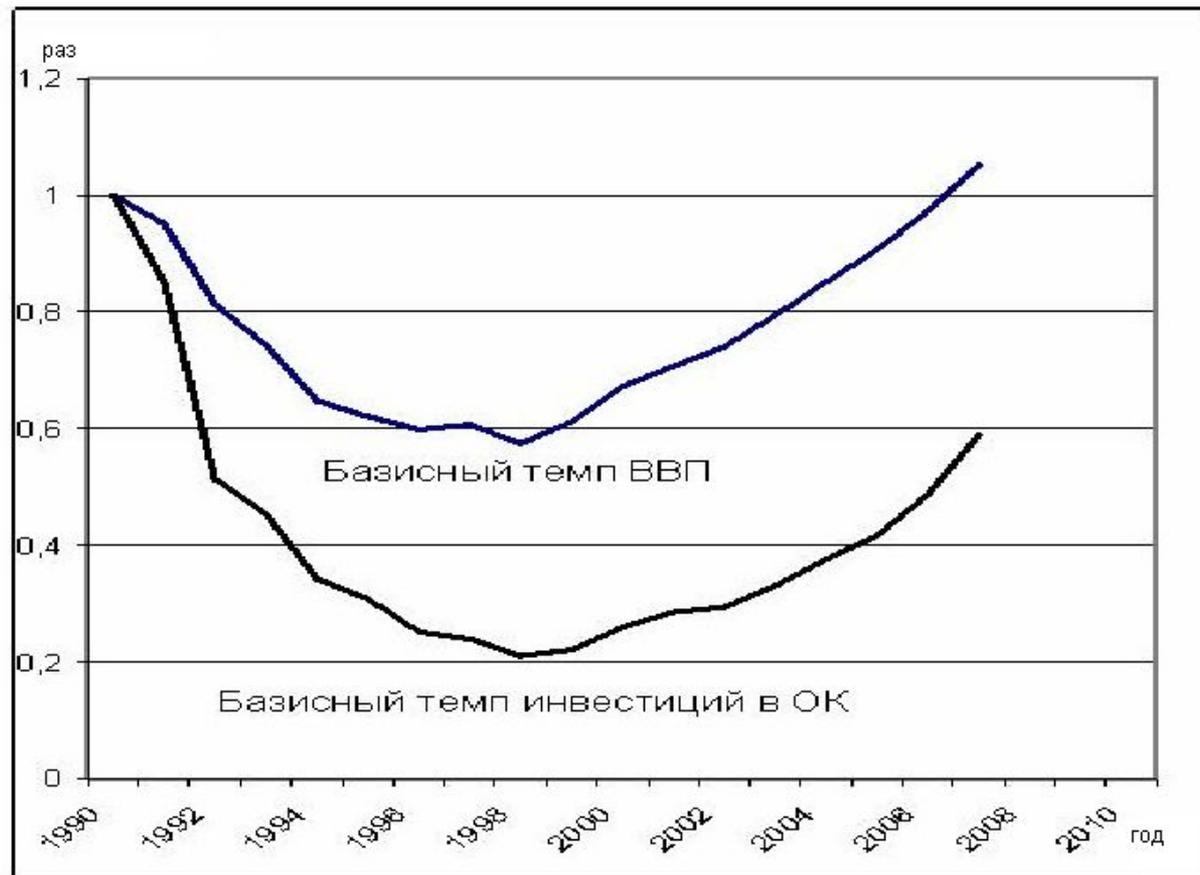
- Занятость

$$L_t = W_t^s \times \frac{1}{q_{6t}^s}$$

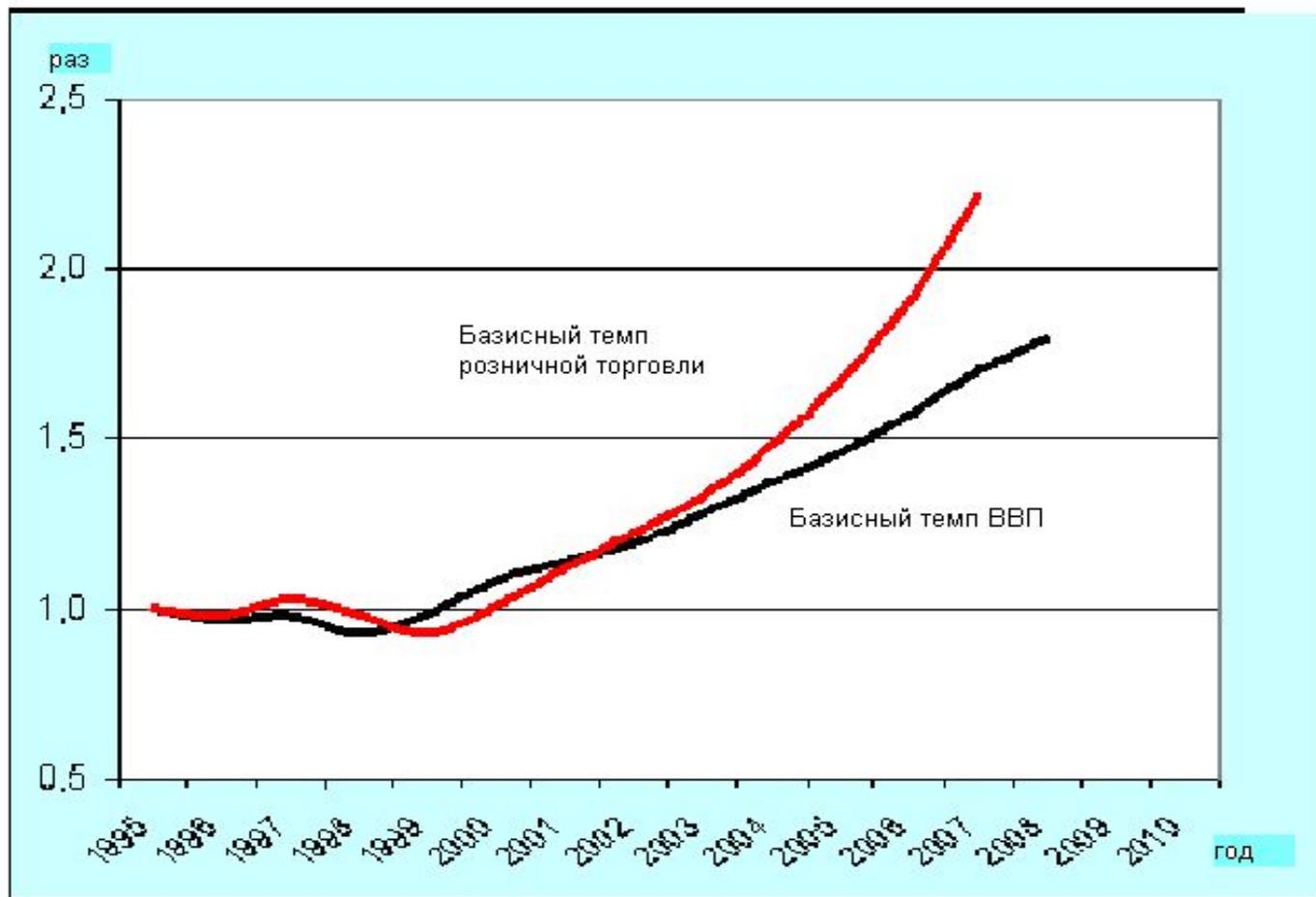
- Ограничение на выпуск

$$X_t^s \leq a_{0t} \times (F_t^s)^\alpha \times L_t^{1-\alpha}$$

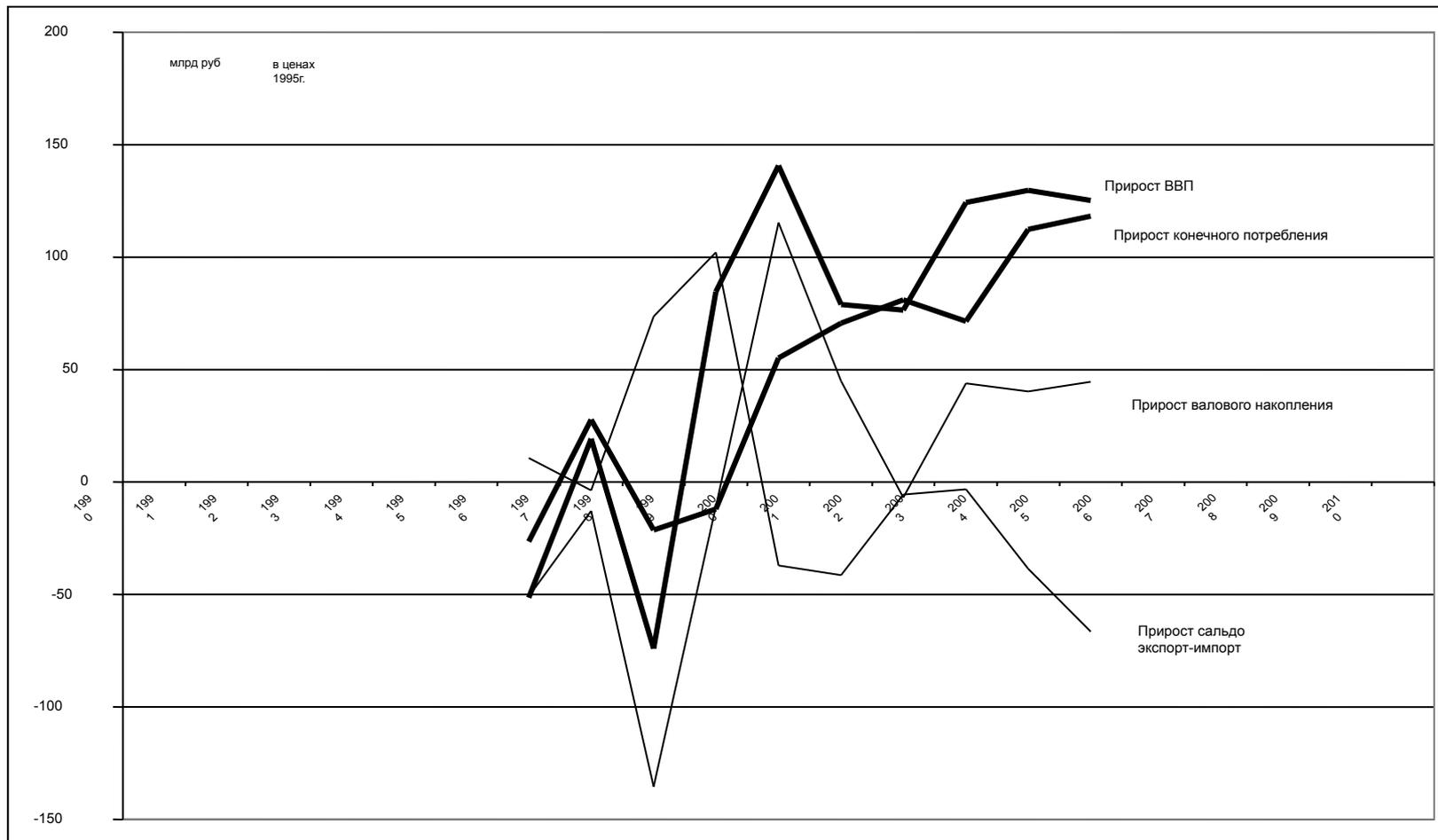
# Динамика ВВП и инвестиций в основной капитал



# Базисные темпы роста розничной торговли и ВВП России



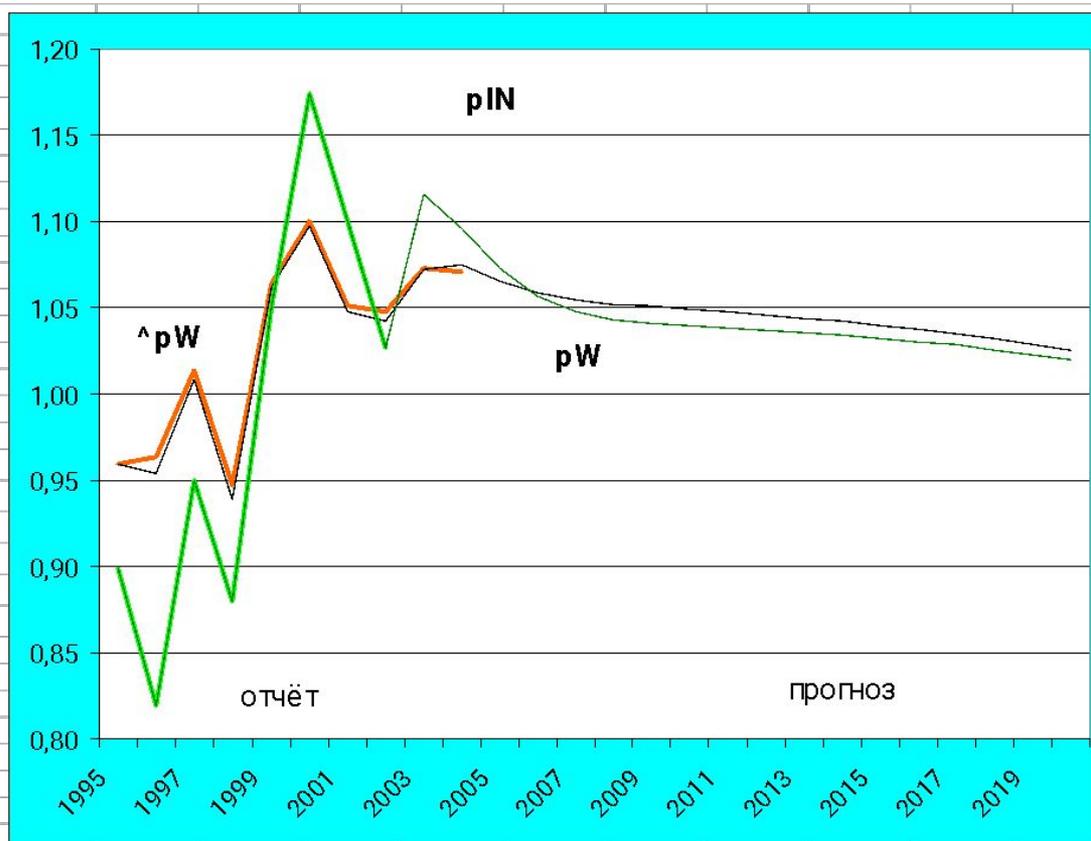
# Вклад составляющих в годовой прирост ВВП



# Темпы роста ВВП и инвестиций в ОК для инерционной траектории

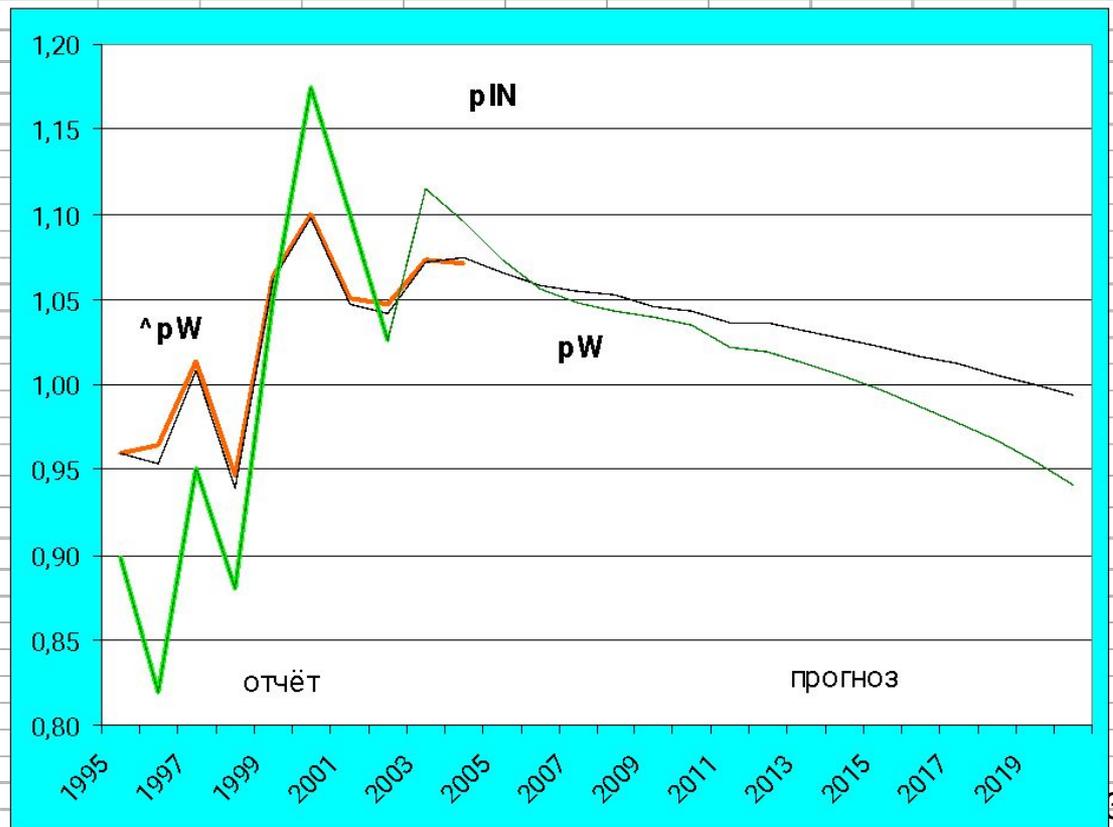
ЦЕПНОЙ ТЕМП ВВП  
ЦЕПНОЙ ТЕМП ИНВЕСТИЦИЙ  
( СЦЕНАРИЙ ИНЕРЦИОННОГО РАЗВИТИЯ)

	$\Delta pW$	прогноз	$\Delta pIN$	прогноз
1995	0,959	0,959	0,899	0,899
1996	0,964	0,953	0,819	0,819
1997	1,014	1,008	0,95	0,950
1998	0,947	0,939	0,88	0,880
1999	1,064	1,062	1,05	1,050
2000	1,100	1,098	1,174	1,174
2001	1,051	1,047	1,1	1,100
2002	1,047	1,042	1,026	1,026
2003	1,073	1,072		1,115
2004	1,071	1,074		1,095
2005		1,065		1,072
2006		1,058		1,056
2007		1,054		1,048
2008		1,052		1,043
2009		1,051		1,040
2010		1,049		1,039
2011		1,047		1,038
2012		1,046		1,037
2013		1,044		1,035
2014		1,042		1,034
2015		1,040		1,032
2016		1,037		1,030
2017		1,034		1,028
2018		1,032		1,025
2019		1,029		1,023
2020		1,025		1,020

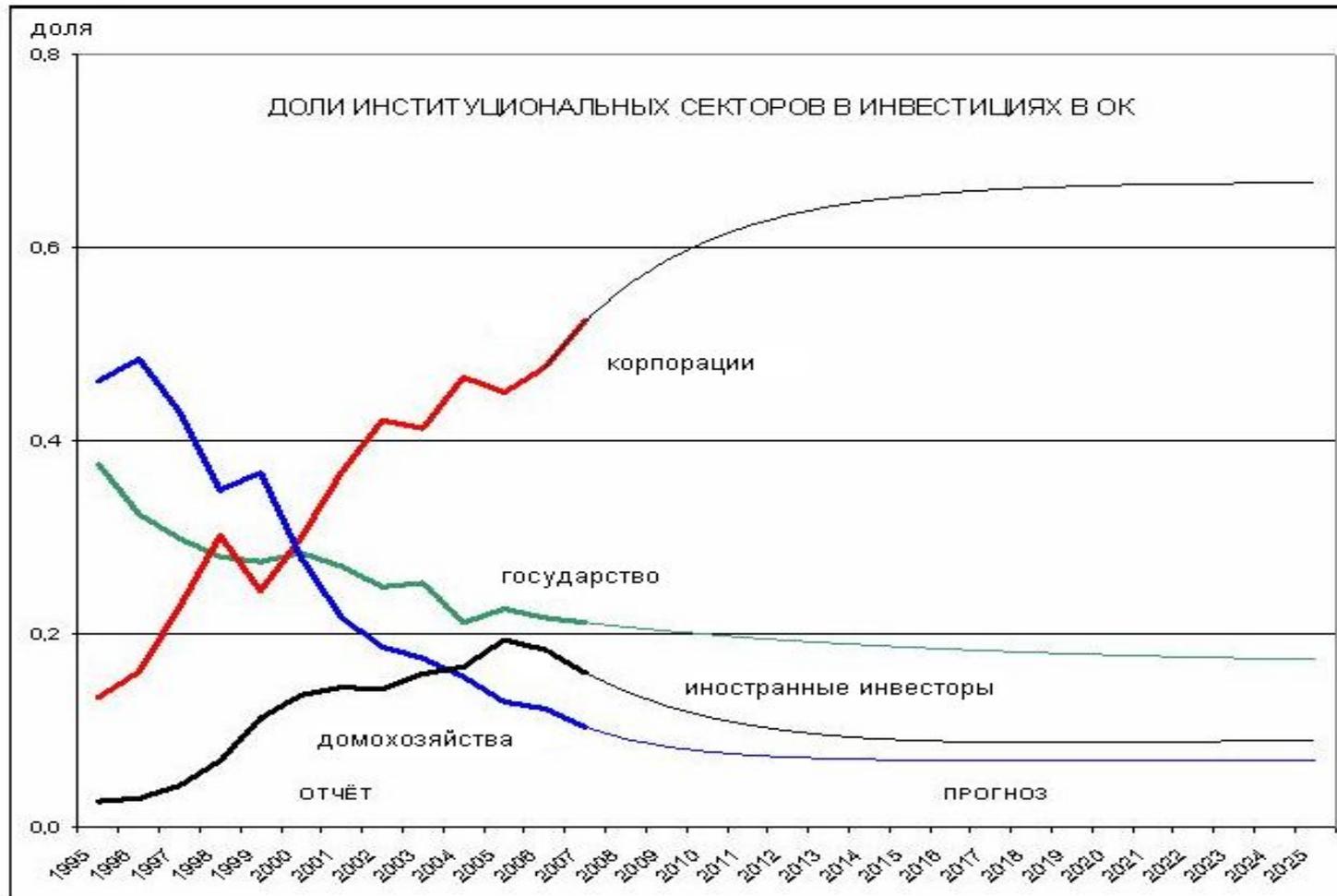


# Темпы роста ВВП и инвестиций в ОК для возмущенной траектории (вступление в ВТО)

ЦЕПНОЙ ТЕМП ВВП		ЦЕПНОЙ ТЕМП ИНВЕСТИЦИЙ		
( СЦЕНАРИЙ ВСТУПЛЕНИЯ В ВТО)				
	$\Delta pW$	прогноз	$\Delta pIN$	прогноз
1995	0,959	0,959	0,899	0,899
1996	0,964	0,953	0,819	0,819
1997	1,014	1,008	0,95	0,950
1998	0,947	0,939	0,88	0,880
1999	1,064	1,062	1,05	1,050
2000	1,100	1,098	1,174	1,174
2001	1,051	1,047	1,1	1,100
2002	1,047	1,042	1,026	1,026
2003	1,073	1,072		1,115
2004	1,071	1,074		1,095
2005		1,065		1,072
2006		1,058		1,056
2007		1,054		1,048
2008		1,052		1,043
2009		1,046		1,039
2010		1,043		1,035
2011		1,036		1,022
2012		1,036		1,019
2013		1,032		1,012
2014		1,027		1,004
2015		1,022		0,996
2016		1,017		0,987
2017		1,012		0,977
2018		1,006		0,967
2019		1,000		0,955
2020		0,994		0,941



# Структура инвестиций в основной капитал



# Расчет равновесных показателей устойчивого роста экономики

- Равновесная модель имеет ценовую и технологическую (объемную) компоненты
- Наиболее быстрой является ценовая компонента
- Равновесный режим формируется под влиянием внешних воздействий и относительно медленной технологической компоненты.

# Продуктивность экономической системы

$$p = Y/Z$$

- $Y = I + E + C$  - добавленная стоимость (ВВП)
- $Z$  - промежуточные затраты
- $I$  – уровень инвестиций
- $E$  – чистый экспорт
- $C$  – конечное потребление

$$m = Z/X - \text{материалоемкость}$$

- $X = Y + Z$  – валовой выпуск

Тогда 
$$p = 1 / (X/Y - 1) = 1/m - 1$$

# Устойчивость экономической системы

- Индекс устойчивости

$$u = p/p^{max}, u \leq 1$$
$$\max u = 1$$

- Предельные индексы цен

$$Mc_i = dc_i / dp$$
$$Mc_i \rightarrow \min$$

- Толерантность по ценам

$$\theta_i = 1 / Mc_i = dp / dc_i \rightarrow \max$$

# Экономика наиболее критична к росту цен в отраслях с малой толерантностью

Текущее значение индекса устойчивости  $u=0,36$

Отрасль	Толерантность по ценам %
Электроэнергетика	-185
Нефтегазовая промышленность	-73
<i>Химическая и нефтехимическая промышленность</i>	<i>-49</i>
<i>Машиностроение и металлообработка</i>	<i>-32</i>
<i>Легкая промышленность</i>	<i>-17</i>
<i>Пищевая промышленность</i>	<i>-24</i>
<i>Сельское и лесное хозяйство</i>	<i>-48</i>
Наука и научное обслуживание, геология и разведка недр	-1310

# Сбалансированный прирост выпусков

(для увеличения индекса устойчивости до  $u=0,47$  )

Отрасли	Прирост выпуска %	
Электро- и теплоэнергия	28	
Продукты нефтегазовой промышленности		00
Черные металлы	00	
Цветные металлы	00	
Продукты хим. и нефтехим. пром.		09
Машины и оборудование, прод. металлообр.		96
Продукты легкой промышленности		354
Продукты пищевой промышленности		107
Сельхозпродукты, услуги по обслуживанию сельского хозяйства и прод. лесного хоз.		63
Услуги транспорта и связи	62	
Сфера обращения и коммерч. деят.		93
Конечное потребление домашних хозяйств		660

# Комплексное оценивание жизнедеятельности региона

включает выполнение следующих этапов:

- Построение модели комплексного оценивания жизнедеятельности региона:
  - построение древовидной структуры показателей объекта оценки методом дихотомической детализации формулировки цели;
  - построение механизма оценивания и выбора регулирующих воздействий в виде иерархической системы матриц логической свертки оценок показателей нижнего уровня, размещенных в узлах дерева показателей на основе информации, получаемой от лица, принимающего решение, и экспертов.
- Проведение расчетов и интерпретация полученных результатов

# Модель комплексного оценивания и выбора воздействий

Модель М целенаправленного выбора

$$M = \langle A, S, F \rangle.$$

Эта модель оперирует следующими понятиями:

- A – заданная формулировка цели;
- S – структура критериально-целевых свойств оцениваемых объектов;
- F – решающее правило, функция выбора

# Алгоритм комплексного оценивания

## Получение исходной формулировки цели

Исходная формулировка цели

Детализация исходной формулировки цели с использованием принципа дихотомии (доведение до количественно измеряемых факторов)

Структура (дерево) критериев

«Матрицы логической свертки оценок»

Получение относительных оценок по факторам

Информация о характеристиках оцениваемых объектов и эталонных характеристиках

Агрегирование относительных оценок по факторам с помощью «матриц логической свертки» в узлах дерева критериев и получение комплексной оценки

# Шкала стратификации

Экспертная оценка  $Y$  фактического значения показателя  $P_i$ , включая нечисловое, определяется, как соответствующая точка на 5-балльной шкале (включая дробные значения баллов), задаваемой следующими реперными точками на интервале  $[P_{\max} - P_{\min}]$ :

$Y = 5$  баллов  $\Rightarrow P_i = P_{\max}$  (идеальное значение)

$Y = 4$  балла  $\Rightarrow P_i = P_4$  (хорошее значение)

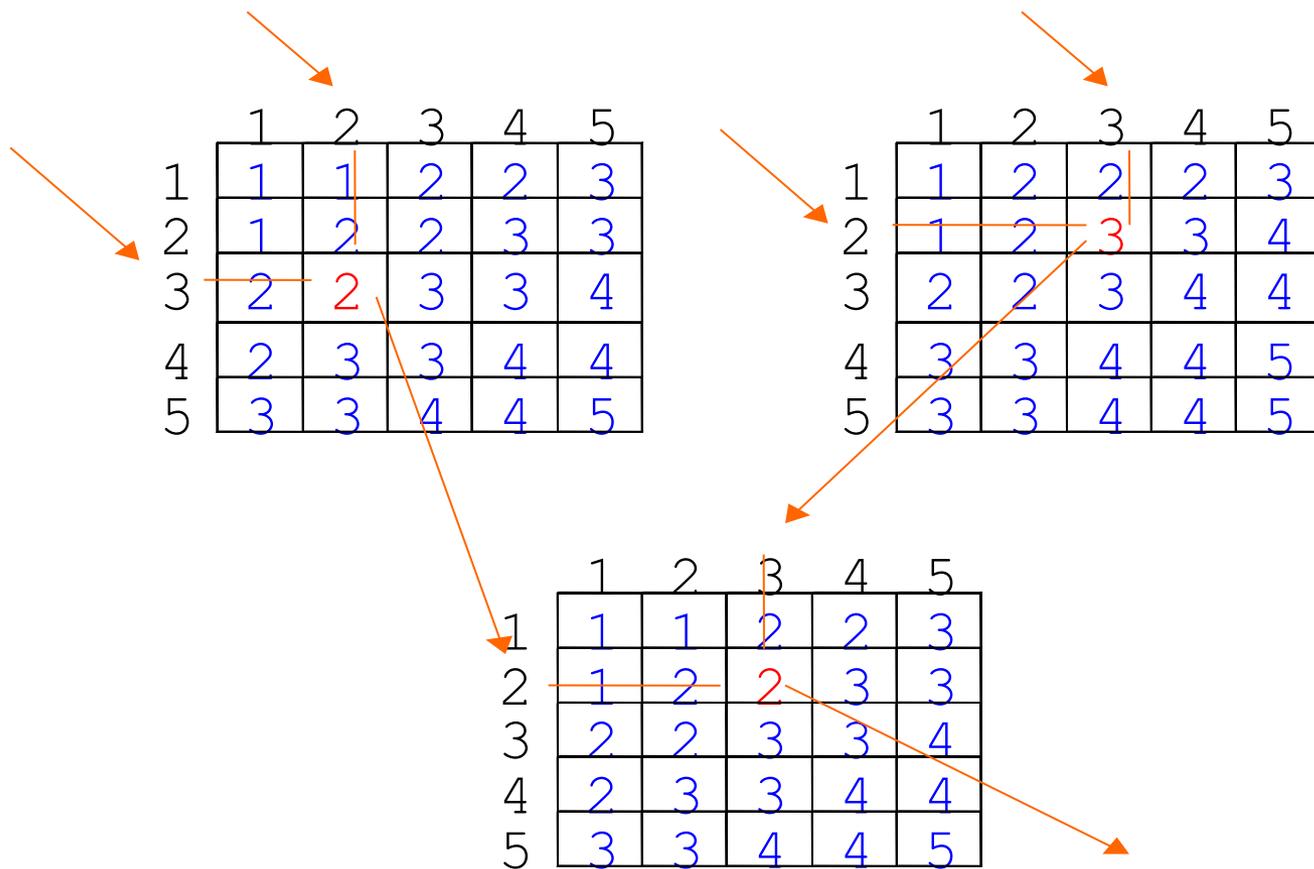
$Y = 3$  балла  $\Rightarrow P_i = P_3$  (удовлетворительное значение)

$Y = 2$  балла  $\Rightarrow P_i = P_2$  (плохое значение)

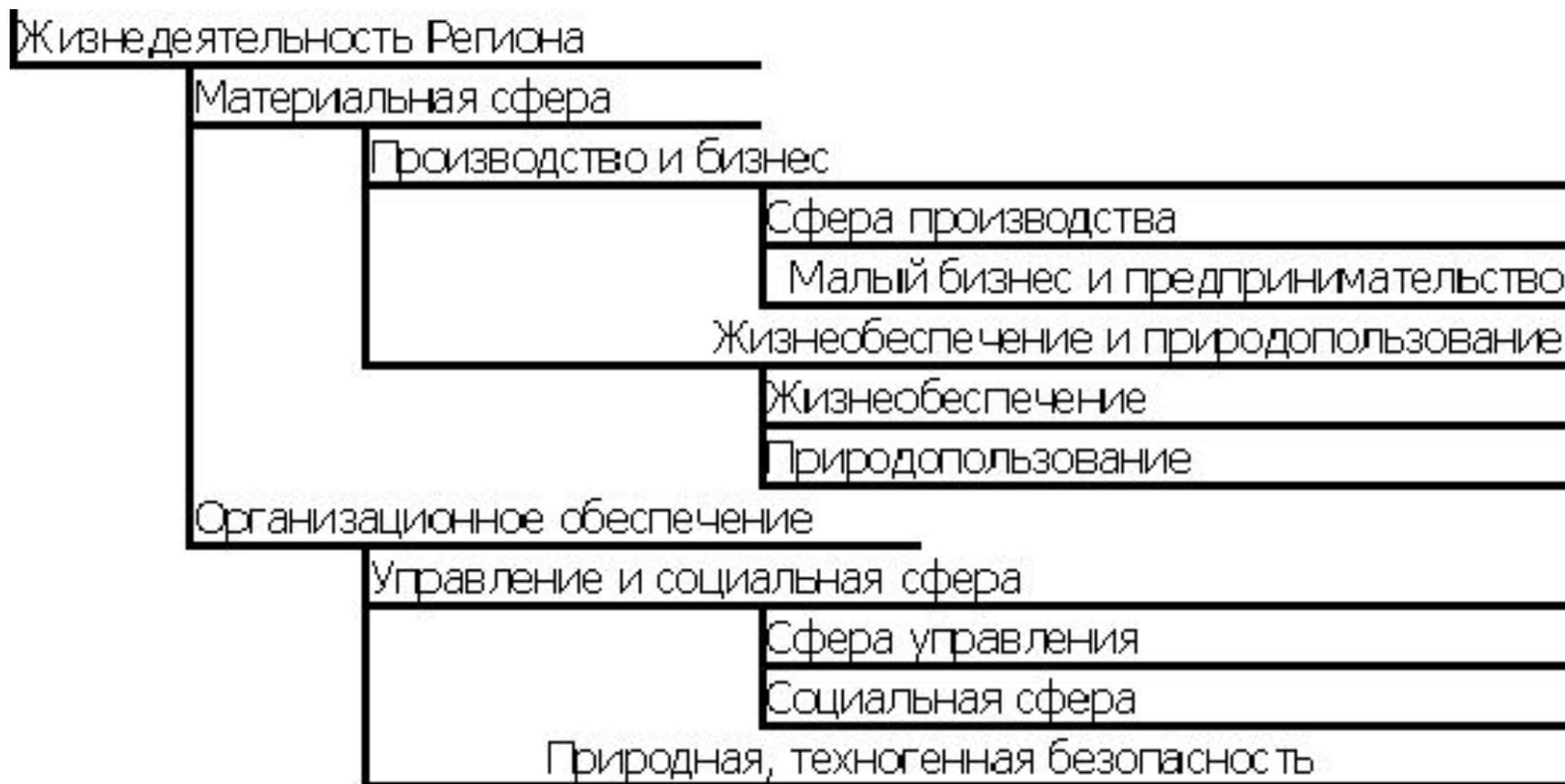
$Y = 1$  балл  $\Rightarrow P_i = P_{\min}$  (бесполезное значение)

Между реперными точками находятся страты с дробными значениями баллов.

# Фрагмент примера решающего правила



# Агрегированная бинарная структура бюджета региона



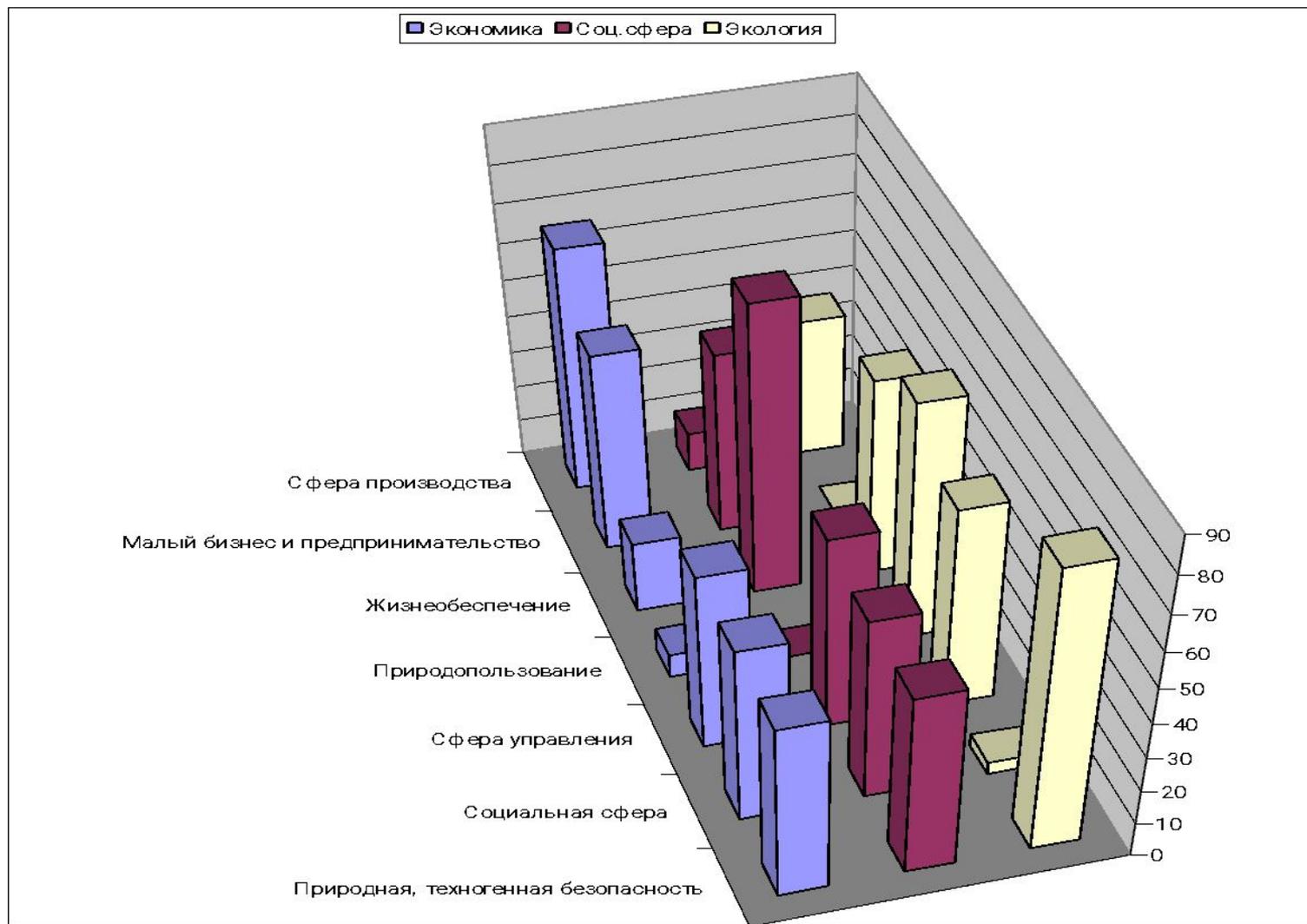
# Постановка целевой задачи распределения ресурсов с одним критерием

- Оптимальное решение

$$\max f(x) \mid \sum_j x_j \leq S, \quad i = 1, \dots, n.$$

- $x$  – план распределения
- $f(x)$  – комплексная оценка плана
- $S$  – располагаемый ресурс (заданная сумма бюджета)

# Оптимальные распределения бюджета для разных критериев



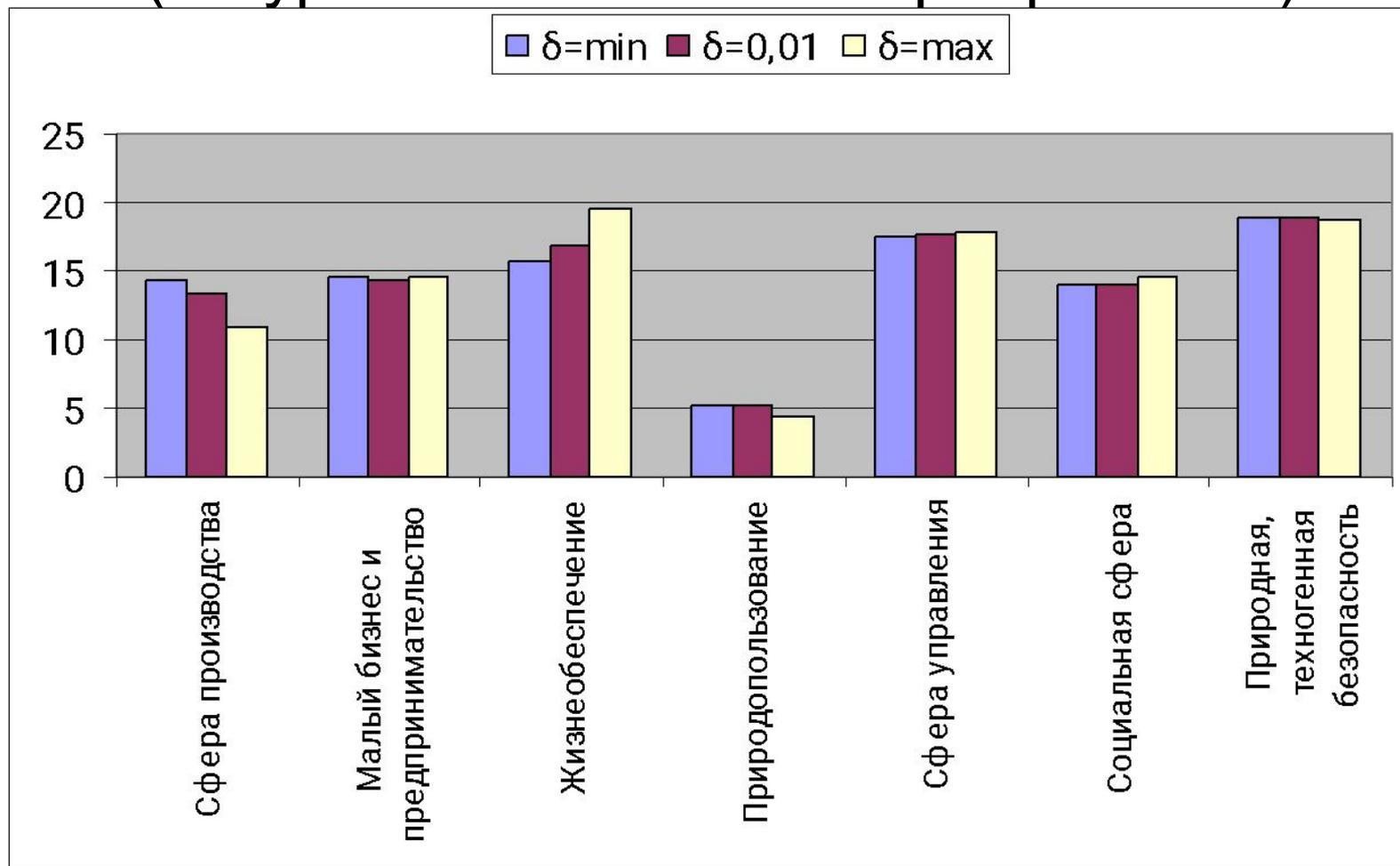
# Постановка многоцелевой задачи планирования

Требуется так распределить бюджет по статьям, чтобы изменение текущего состояния региона в результате выполнения плана (бюджета) приводило к синхронному изменению оценок целевых задач  $f_i(x)$ , а пропорции приращений критериев учитывали экспертные предпочтения (приоритеты)

$$p_i, \quad i=1, \dots, n.$$

# Результаты согласования бюджетов

( $\delta$  - уровень близости к приоритетам)



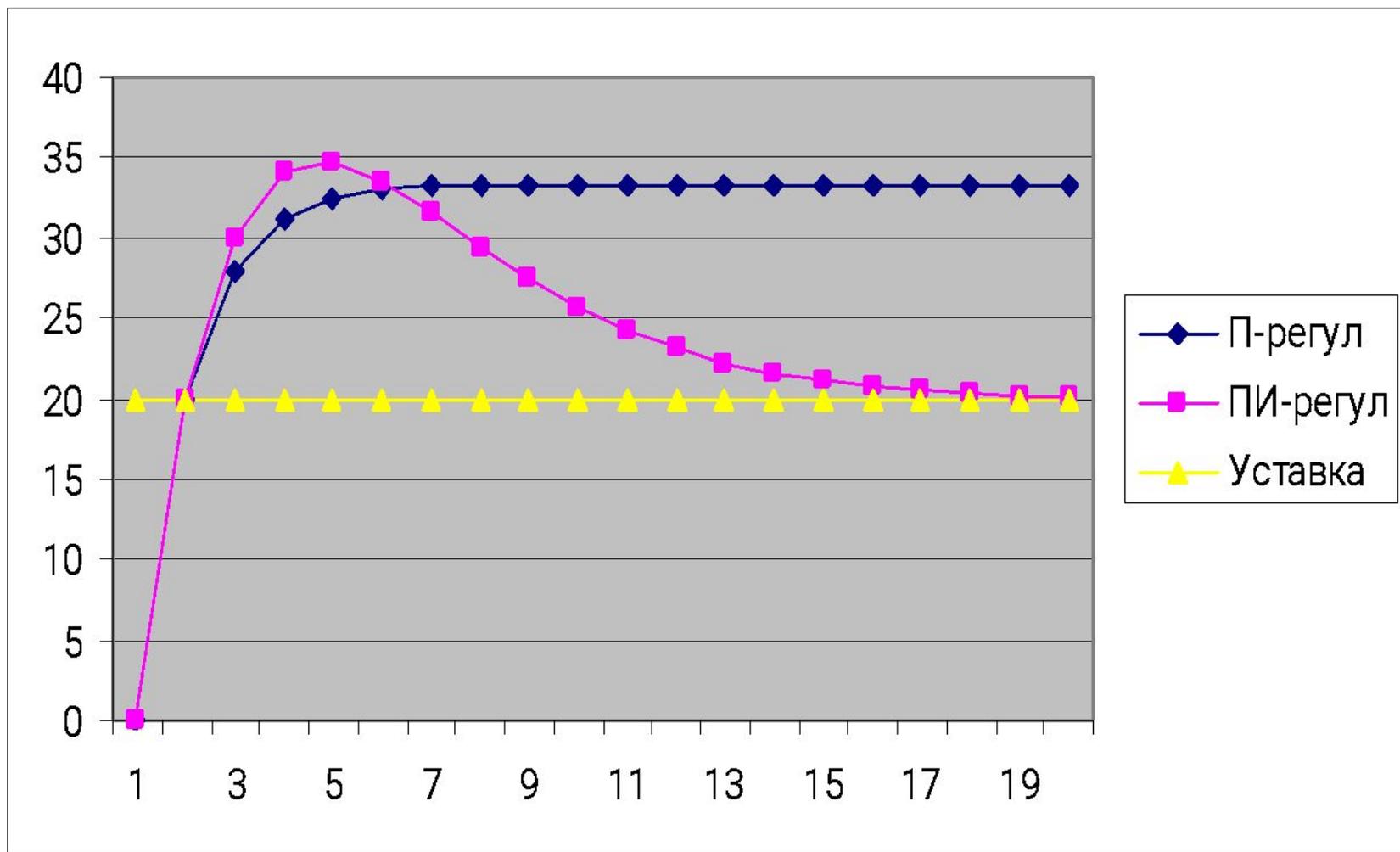
# Типы обратной связи в системах регулирования

- Пропорциональная – при известном значении целевого показателя или заданном целевом критерии (П-регулятор)
- С интегрирующим звеном – при наличии определенной доли потерь или рисков (И-регулятор)
- С дифференцирующим звеном – при необходимости парирования быстрых возмущений (Д-регулятор)
- Комбинированные (ПИ, ПИД-регуляторы)

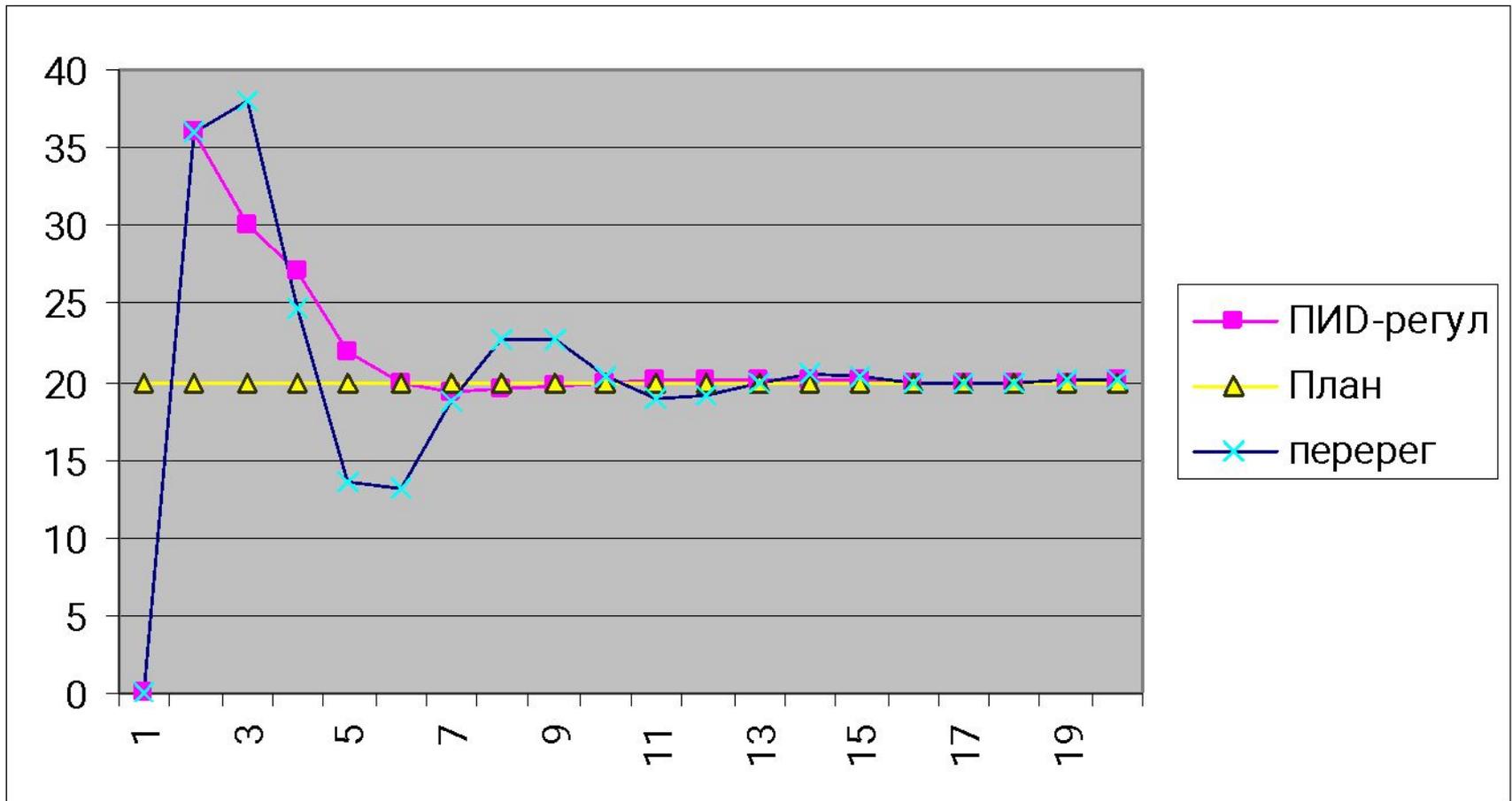
# Модель регулятора выпуска (цена продукции постоянна)

- Объем выпуска  $y = (z - z_0) / a$
- Материалоемкость  $a$
- Затраты  $z = z_0 + a * y + d * y + k * (\hat{y} - y) + l * i + m * D$
- Постоянные издержки  $z_0$
- Коэффициент потерь  $d$
- Плановый уровень  $\hat{y}$
- Интеграл невязки  $i$
- Дифференциал  $D = y(t) - y(t-1)$
- Коэффициенты связи  $k, l, m$

# П и ПИ регуляторы выпуска



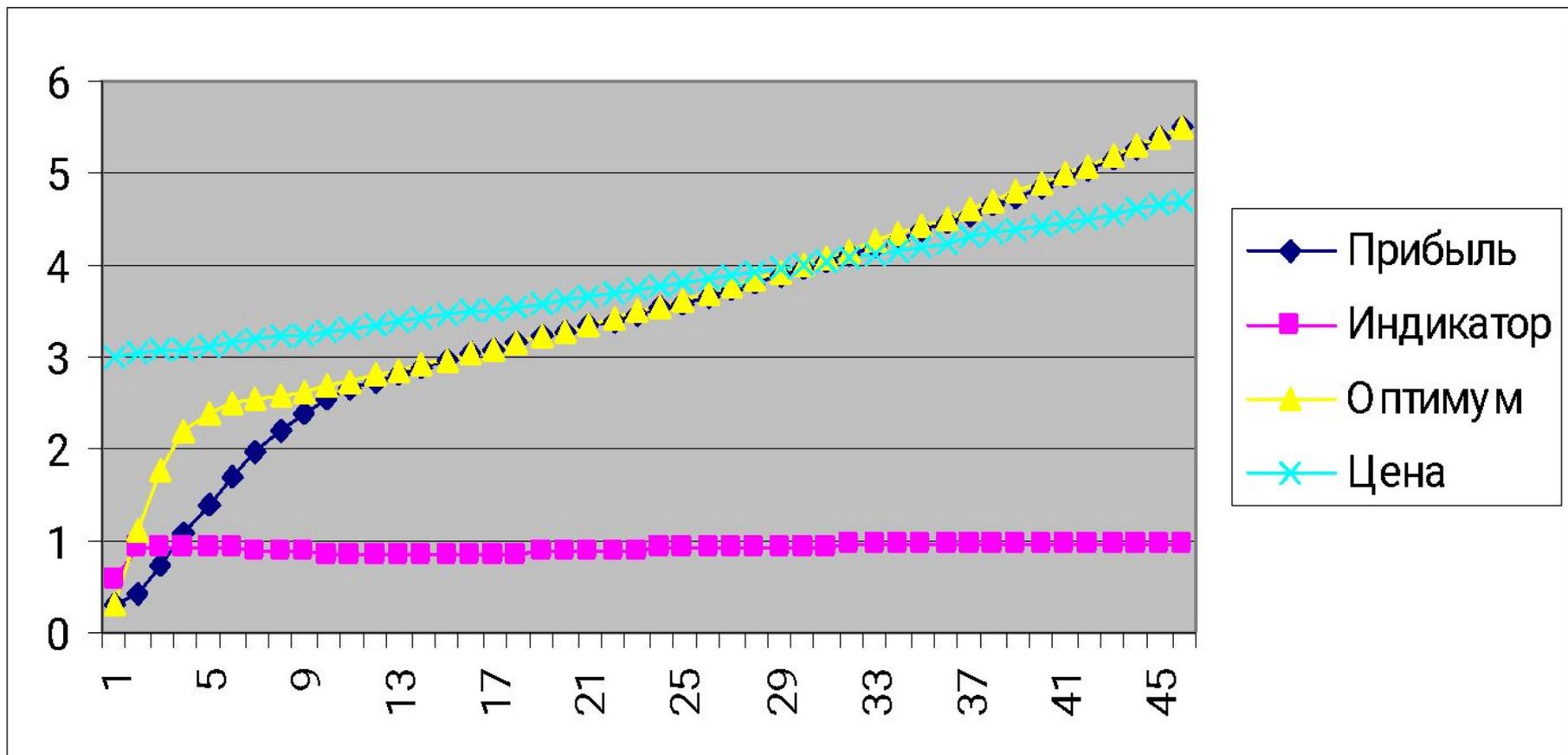
# Режимы ПИД регулятора выпуска



# Оптимизирующий регулятор выпуска (переменные цены)

- Объем выпуска  $q = b * q + f$
- Цена  $p = p_0 (1 + r)^t$
- Издержки  $C$
- Коэффициент роста  $b$
- Прибыль  $r = p * q - C \rightarrow \max | q$
- Предельная прибыль  $dr = (r(t) - r(t-1)) / (q(t) - q(t-1))$
- Индикатор  $f = k * dr / (abs(dr) + a) + l * i + m * d$
- Параметр стабилизации  $a = 0,2$
- Коэффициенты связи  $k, l, m$

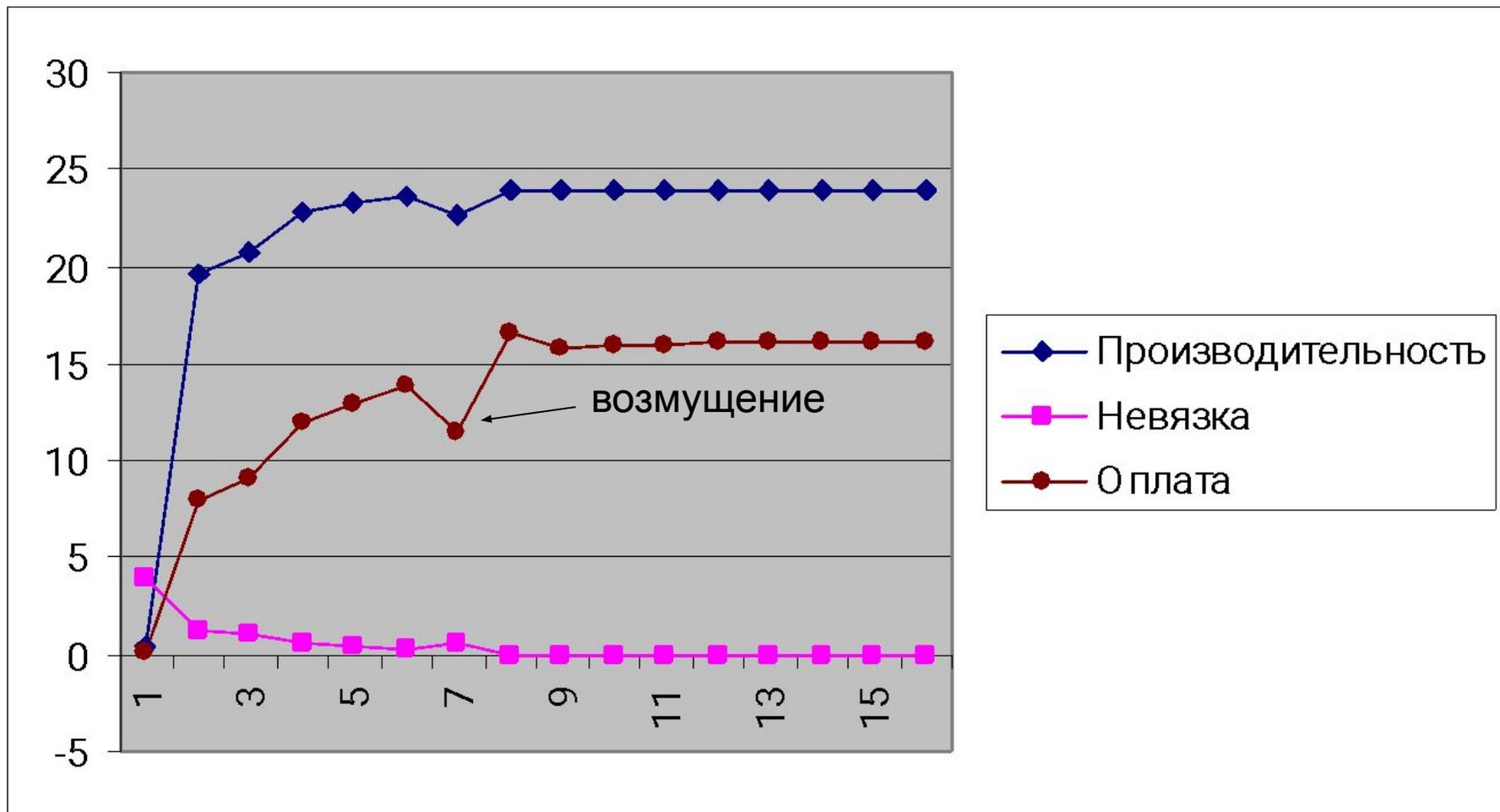
# Имитация оптимизирующего регулятора



# Стимулирование труда

- Производительность  $e = m * u - s \rightarrow \max$
- Удовлетворенность  $u = 1 - \exp(-s/r)$
- Масштаб насыщения  $r$
- Мощность  $m$
- Оплата  $s = s_0 + f$
- Ставка  $s_0$
- Предельная производительность (невязка)  
$$de = (e(t) - e(t-1)) / (s(t) - s(t-1))$$
- Интеграл  $I(t) = I(t-1) + a * de$
- Стимул  $f = k * de + l * I$
- Коэффициенты связи  $k, l$

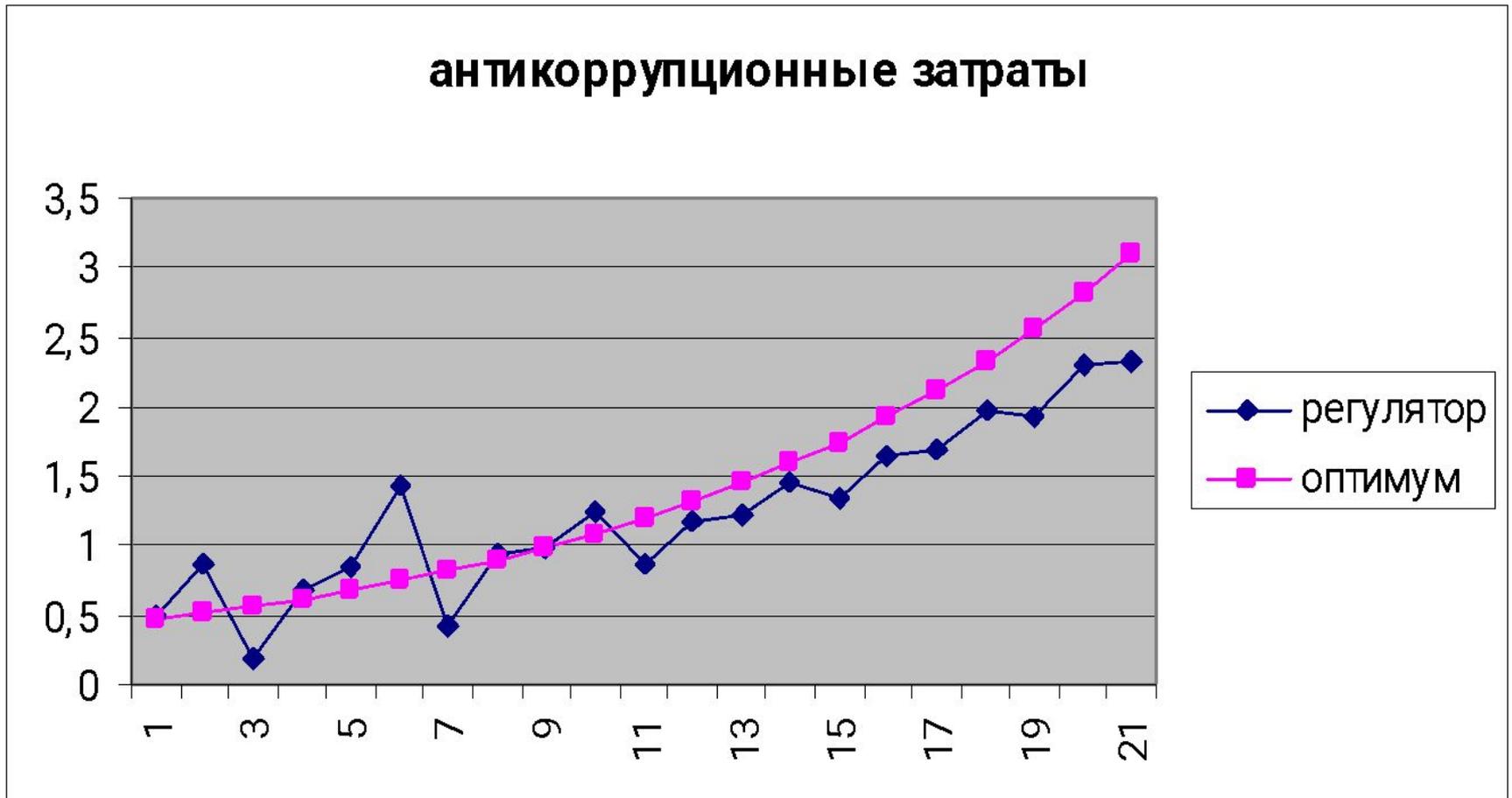
# Имитация регулятора стимулирования



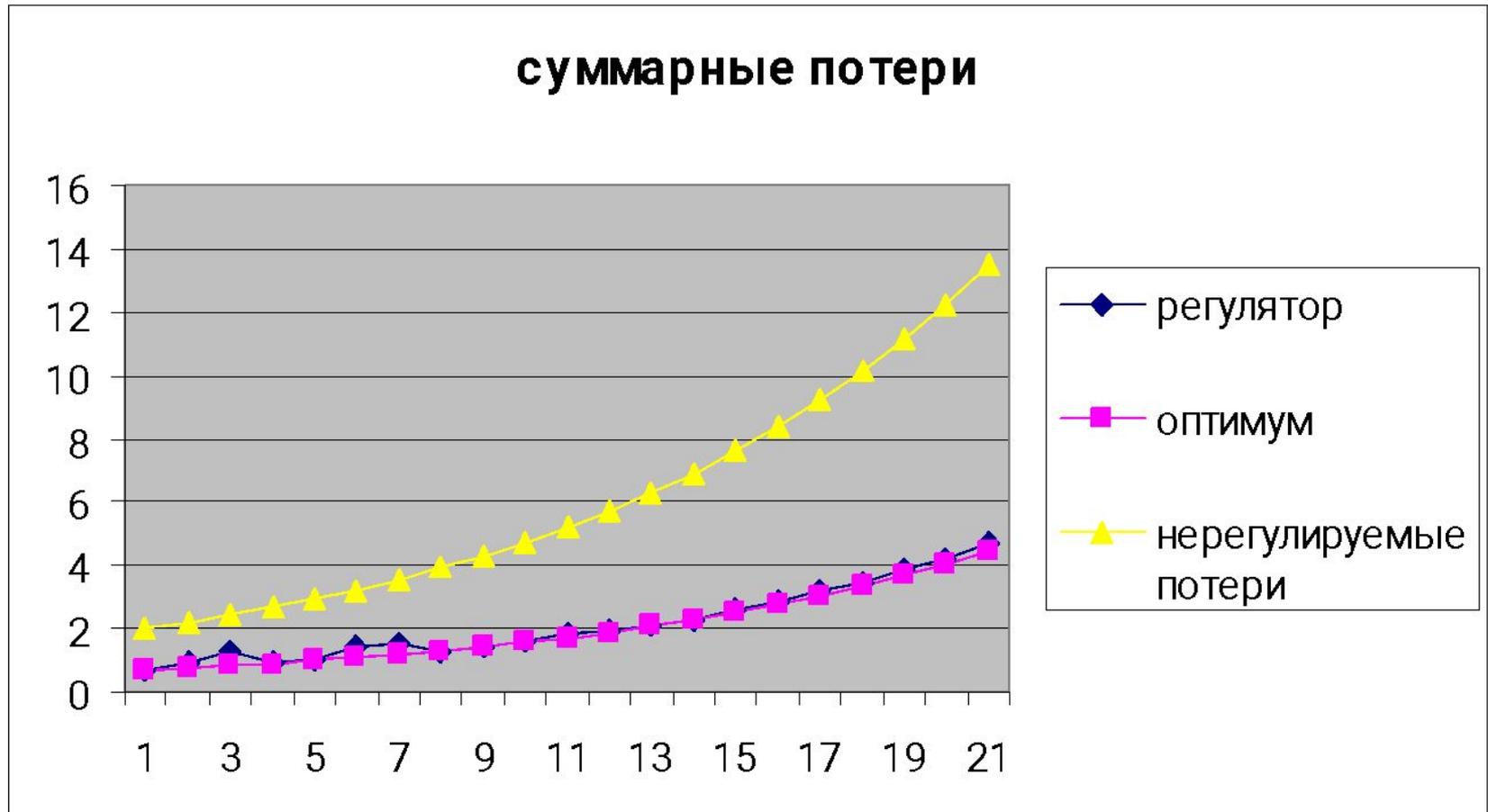
# Оптимизирующее регулирование антикоррупционной деятельности

- Потери от коррупции  $f = a / \exp(q/r)$
- Целевые затраты  $q = q_0 + k * ds + l * I + m * D$
- Суммарные потери  $s = f + q \rightarrow \min$
- Предельные потери
$$ds = (s(t) - s(t-1)) / (q(t) - q(t-1))$$
- Интеграл  $I(t) = I(t-1) + a * de$
- Дифференциал  $D = ds(t) - ds(t-1)$
- Коэффициенты связи  $k, l, m$

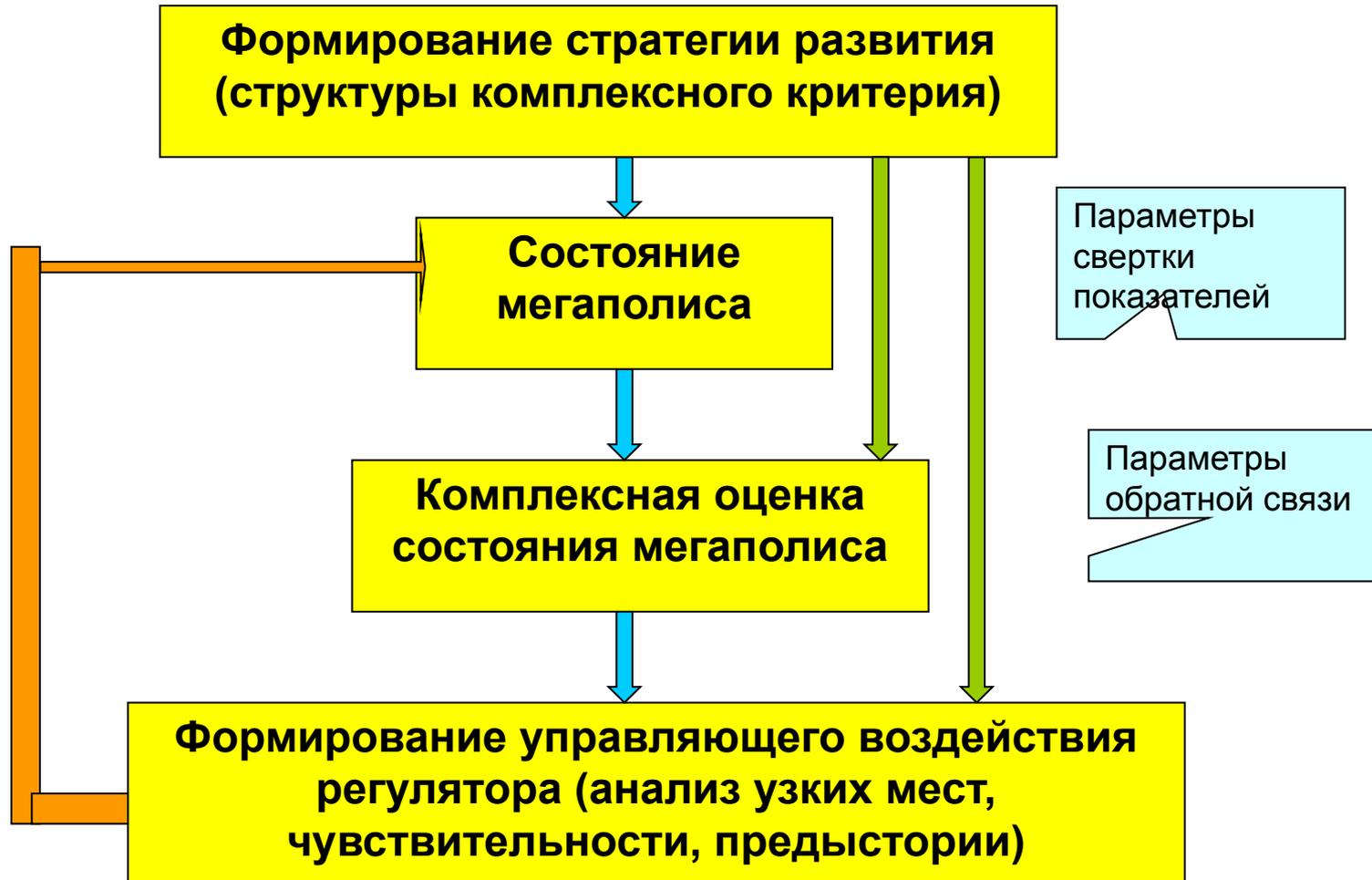
# Имитация антикоррупционного регулятора



# Имитация антикоррупционного регулятора



# Индикативный регулятор



# Структура проблемных вопросов состояния региона (верхний уровень)

Состояние региона

Уровень и качество жизни

Экономический потенциал региона

Потенциал социально-экономического развития

Каждый из трех подуровней на этой древовидной структуре верхнего уровня определяется рядом направлений деятельности (факторов) нижнего уровня, представленных на приведенных ниже структурах.

## **Уровень и качество жизни**

**Денежные доходы населения**

**Социальное обеспечение и социальное развитие**

**Демография и здравоохранение**

**Образование**

**Культура, физическая культура и спорт, средства массовой информации**

**Жилищно-коммунальное хозяйство**

**Жилищная политика**

**Экология**

**Безопасность**

# **Экономический потенциал региона**

**Валовой региональный продукт**

**Наука и промышленность**

**Малый бизнес**

**Транспорт и связь**

**Оптовая и розничная торговля**

**Злоупотребления в кредитно-финансовых  
организациях**

**Привлечение иностранных туристов**

**Другие отрасли**

**Интеграция региона и субъектов Российской  
Федерации**

## **Потенциал социально-экономического развития**

**Трудовые ресурсы**

**Поддержка инновационных процессов**

**Строительство и инженерная инфраструктура**

**Совершенствование бюджетной системы**

**Международная и внешнеэкономическая деятельность**

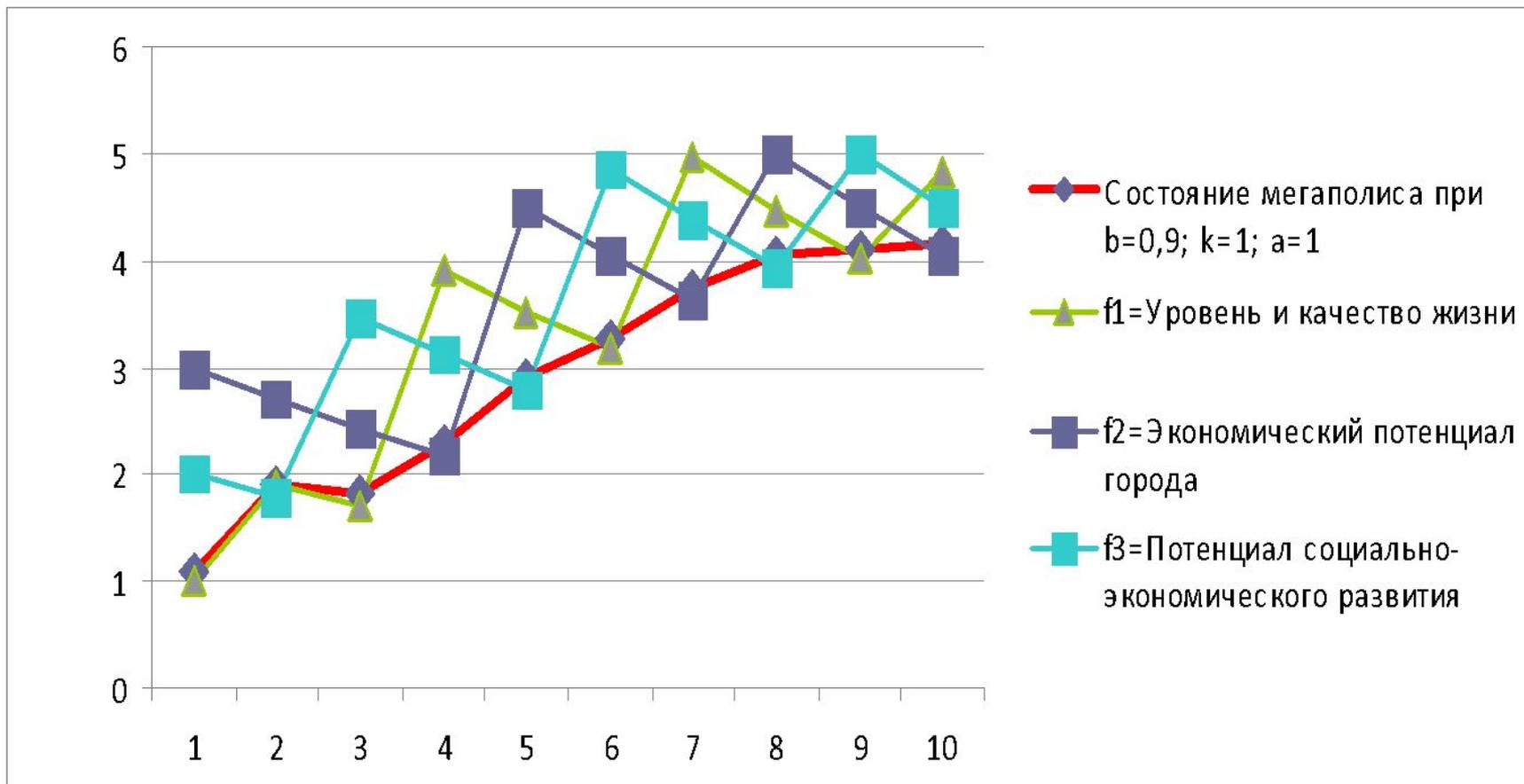
Приведенные древовидные структуры, в соответствии с методом векторной стратификации, позволяют сформировать процедуру подсчета комплексной оценки на основе экспертных данных.

# Пример модели оптимизирующего регулятора регионального развития

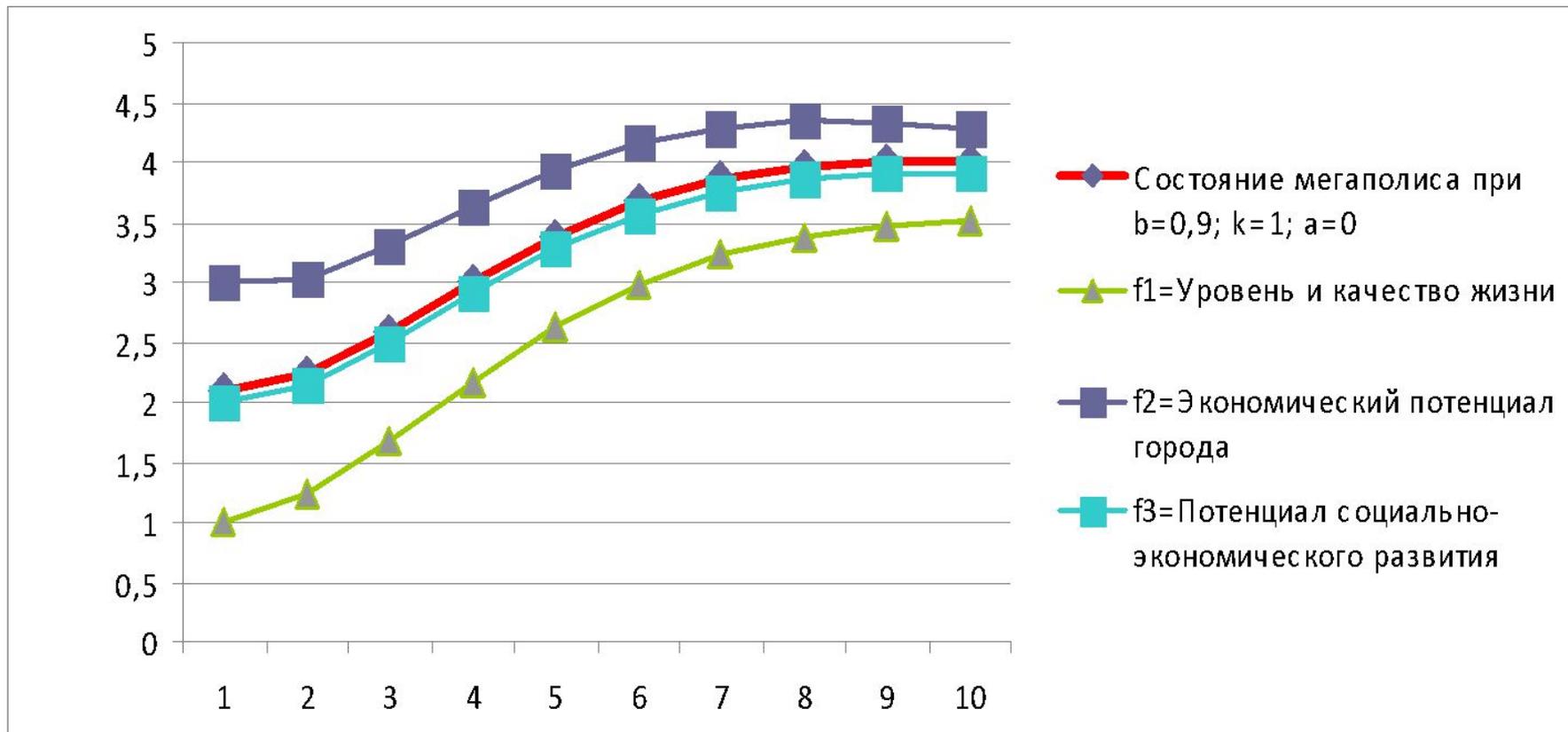
- Состояние объекта подвержено регрессу с постоянным темпом  $b$
- Критерии регулирования
  - Дополнительные факторы  $F_d = \min(f_1, f_2, f_3)$
  - Взаимозаменяемые факторы  $F_v = (f_1 + f_2 + f_3) / 3$
  - Смешанный критерий  $F = (F_d + F_v) / 2$
- Регулятор обладает пропорционально-интегральной обратной связью

Значения индикаторов чувствительности комплексной оценки к изменениям оценок конечных вершин рассматриваются как сигналы обратной связи, направляющие деятельность управляющих органов региона в соответствии с тенденцией увеличения критерия (комплексной оценки состояния региона).

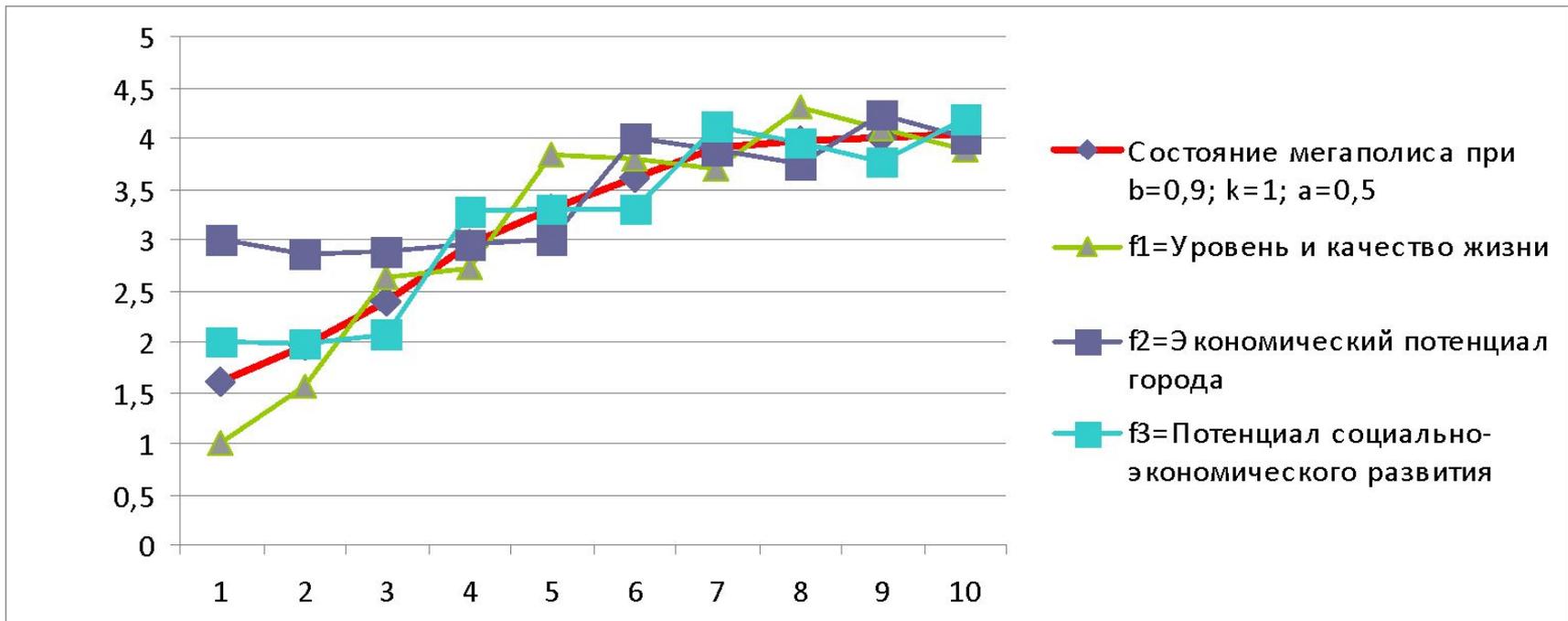
# Оптимизирующее регулирование по критерию дополненности



# Оптимизирующее регулирование по критерию взаимозаменяемости



# Оптимизирующее регулирование по смешанному критерию



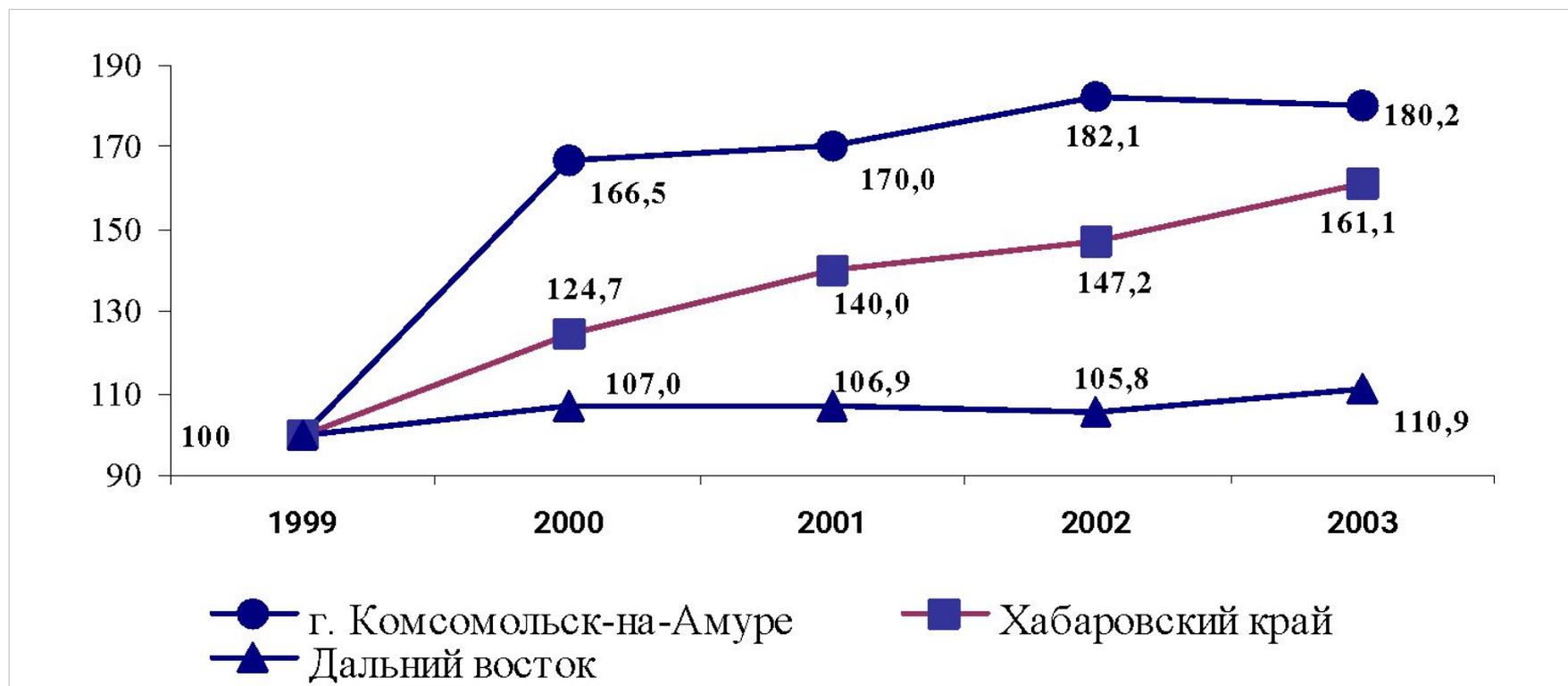
# Области применения механизмов индикативного планирования

- Индикативное управление хозяйственной деятельностью региона
- Формирование и реализация национальных программ социально-экономического развития
- Инновационное развитие
- Скользящее планирование на предприятиях, холдингах
- Управление трудовыми ресурсами на предприятии
- Управление демографическими процессами
- Организация антикоррупционной деятельности в региональном и национальном масштабах

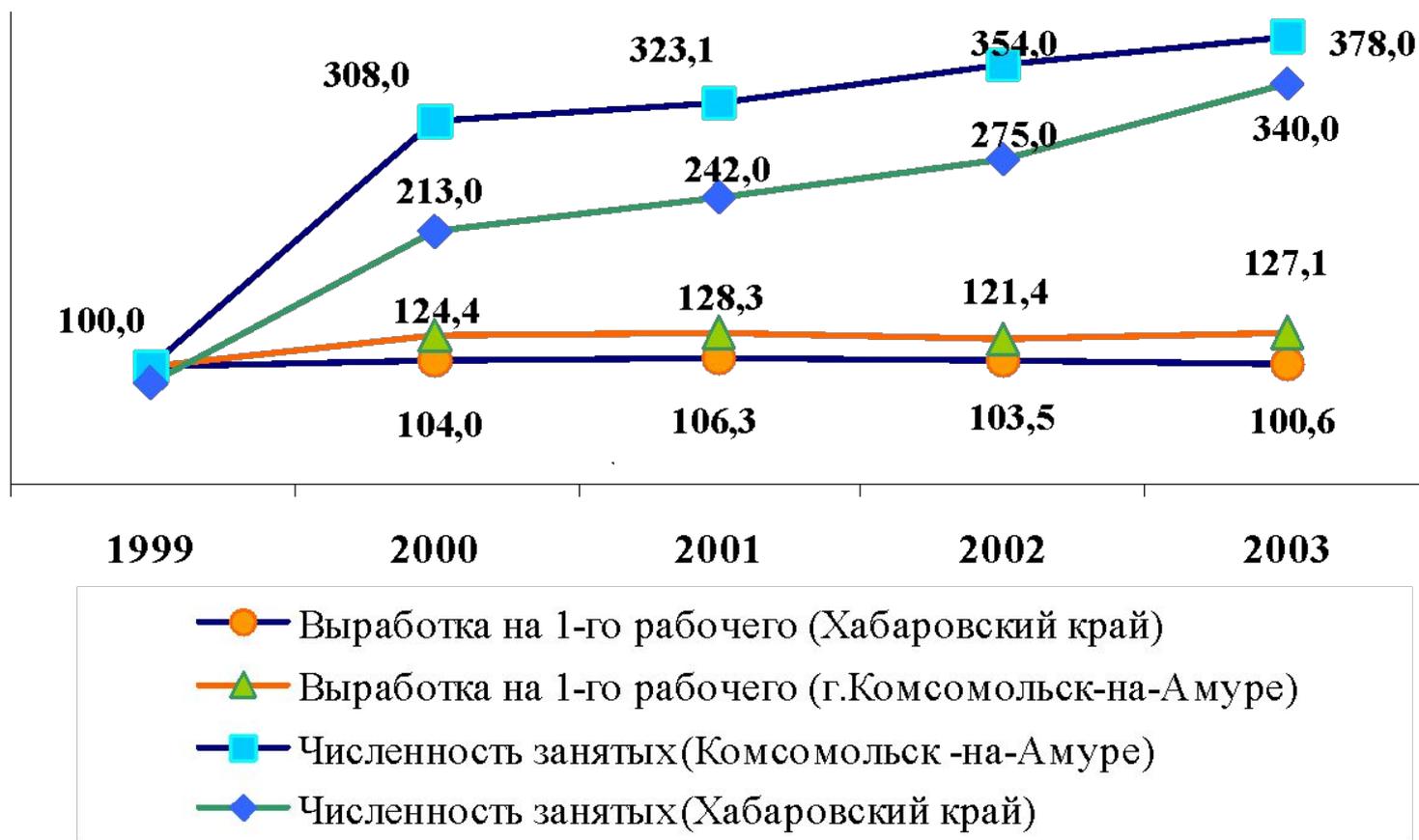
# Механизмы индикативного планирования для разработки программ инновационного развития

- Инновационное развитие регионов (Хабаровский край и др.)
- Выбор направлений инновационного развития
- Оценка чувствительности экономики к изменениям отраслевой структуры
- Гармонизация отраслевой структуры
- Развитие инновационной инфраструктуры.

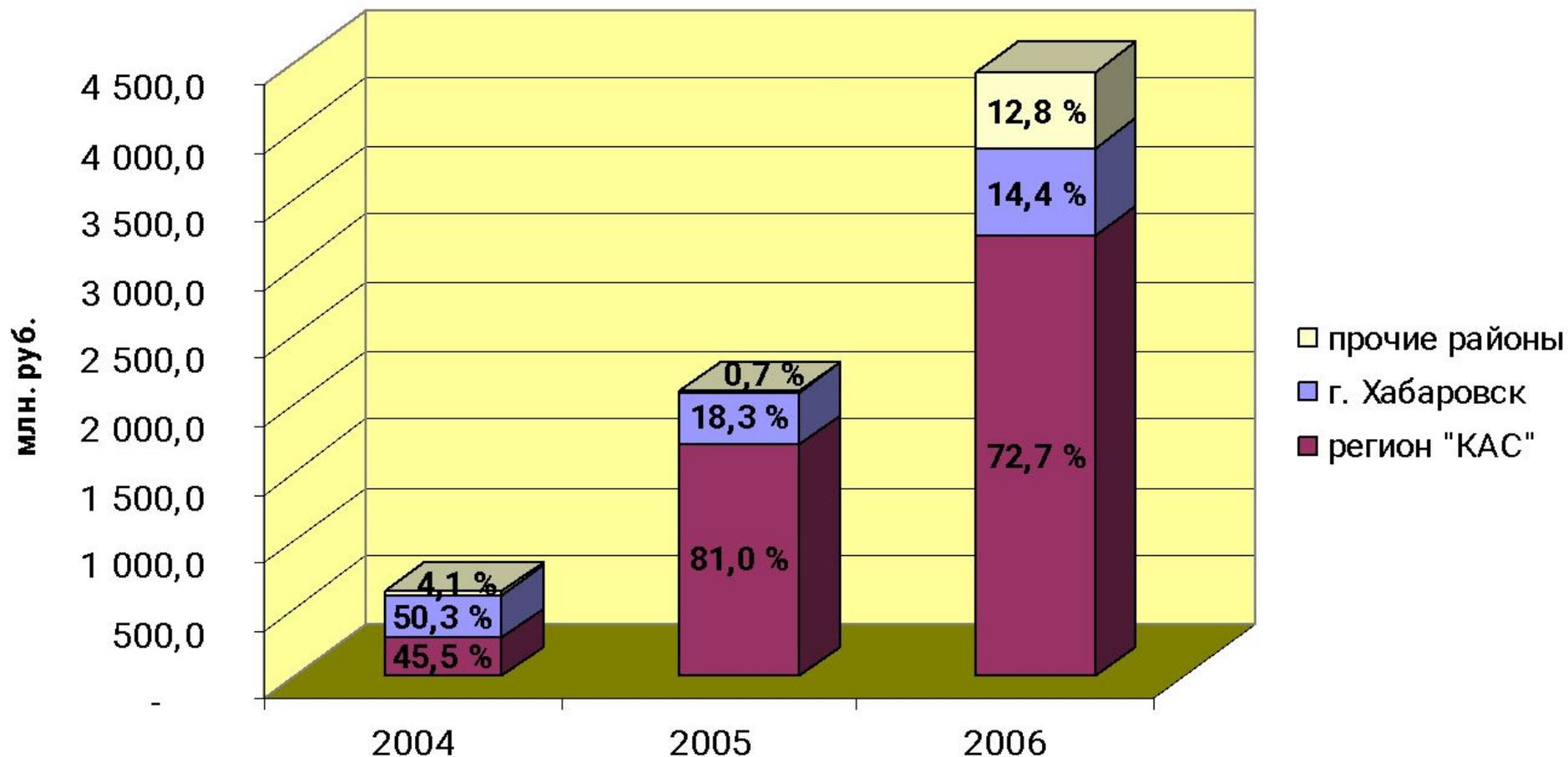
# Темпы роста промышленного производства (в % к 1999 году)



# Темп роста численности занятых и выработки на одного работающего в промышленности (в % к 1999 году)



# Объем инновационных товаров (работ, услуг) организаций промышленности Хабаровского края



# Технополис КАС (Хабаровский край)

- Валовой выпуск товаров, работ и услуг предприятиями, входящими в «Технополис КАС» и «Технопарк КАС», созданными в соответствии с Указом Президента РФ и Постановлением Правительства РФ в 1996 г. (Хабаровский край) в 2000-2004 гг. увеличился в 2,4 раза, в то время как валовой региональный продукт по Дальнему Востоку вырос в 1,2 раза.
- Объем наукоёмкой продукции вырос до 70%. Доля предприятий «КАС» в общем объеме экспорта Хабаровского края выросла с 47% в 1998 г. до 56% в 2006 г. Численность занятых в промышленности города выросла в период 2001-2006 гг. на 27,1%, в то время как по Хабаровскому краю в целом только на 6,8% [7].
- Техноэкополис "Комсомольск-Амурск-Солнечный" позволил привлечь на 40 млн. рублей выделенных бюджетных средств, более 2 млрд. внебюджетных рублей в течение только 2-х лет. И это Хабаровский край - депрессивный район.

# Создание инновационной системы г. Москвы

- Создание Инновационного центра для эффективного использования научно-технического потенциала г. Москвы и перевода его на инновационный путь развития
- Приобретение Правительством Москвы значимых пакетов акций высокотехнологичных предприятий ОПК Выделение части социального жилого фонда Москвы для привлечения нужных городу специалистов
- Кредитование инновационных предприятий на льготных условиях через Банк Москвы
- Создание Информационно-аналитического центра Москвы, решающего проблемы методического и информационно-аналитического обеспечения Правительства Москвы и его структурных подразделений

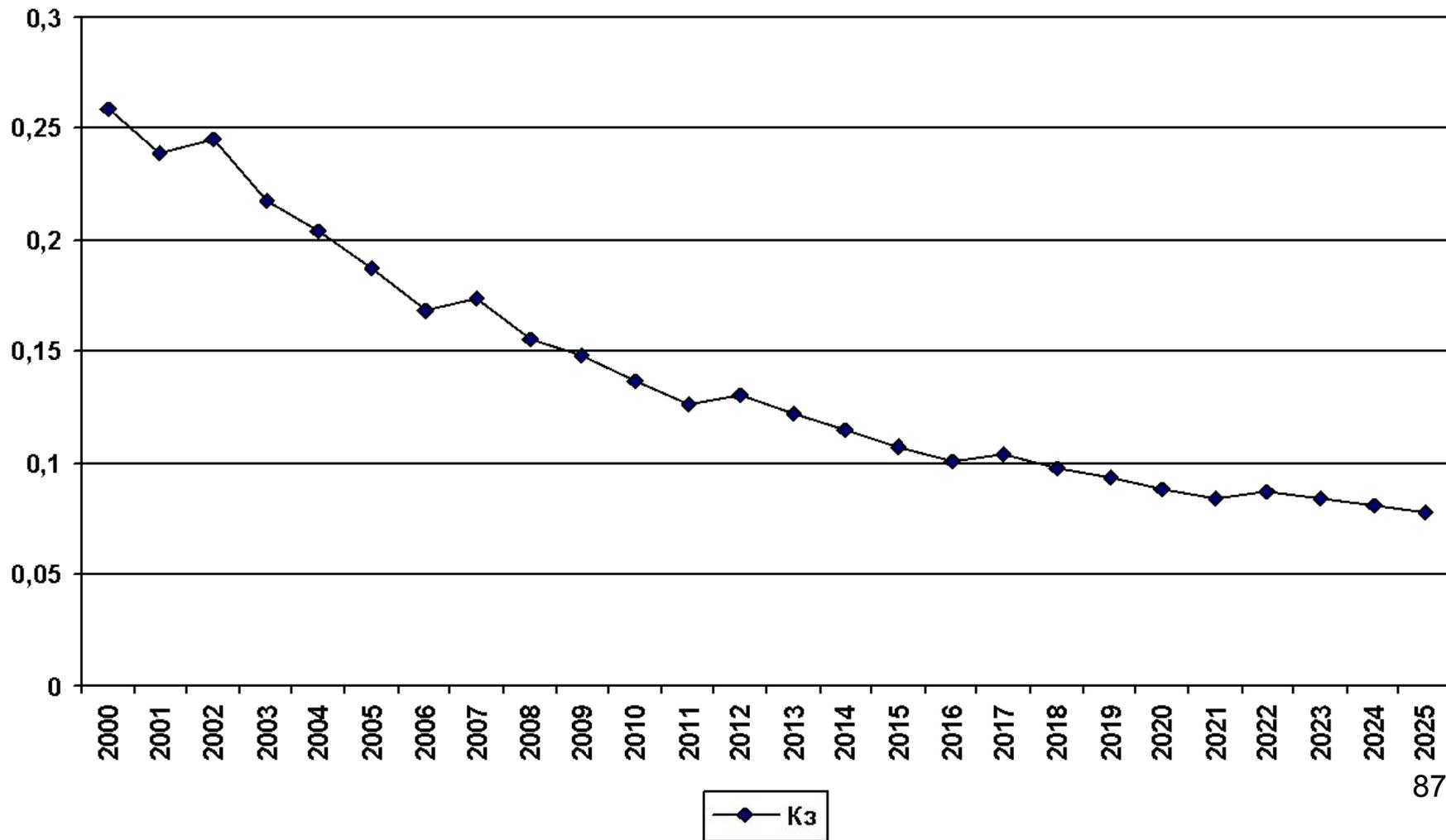
# Финансовая стабилизация

- Формирование сбалансированной структуры цен. Контроль над ценами.
- Контроль финансовых потоков, процентных ставок, организация региональных государственных банков, финансирующих муниципальные предприятия и региональные проекты
- Снижение кредитных процентных ставок до среднемировых в целях снижения инфляции
- Усиление антимонопольной деятельности, контроль за картельными соглашениями
- Активная и последовательная антикоррупционная деятельность

# Импортозамещение продовольственных и промышленных товаров

- Информационно-технологическое обеспечение антикризисных предприятий и хозяйств
- Создание маркетинговых служб для изучения конъюнктуры рынков сбыта и консультации предприятий региона.
- Организация замкнутых цепочек: спрос- технология- продукция-контроль качества- транспорт- сбыт для обеспечения импортозамещения.
- Компенсация банковских процентов для антикризисных предприятий и хозяйств
- ***Усиление роли государства в образовании, непрерывное повышение квалификации работников***
- Усиление государственного управления и ценообразования

# Прогноз динамики коэффициента замещения в Москве до 2025 г.



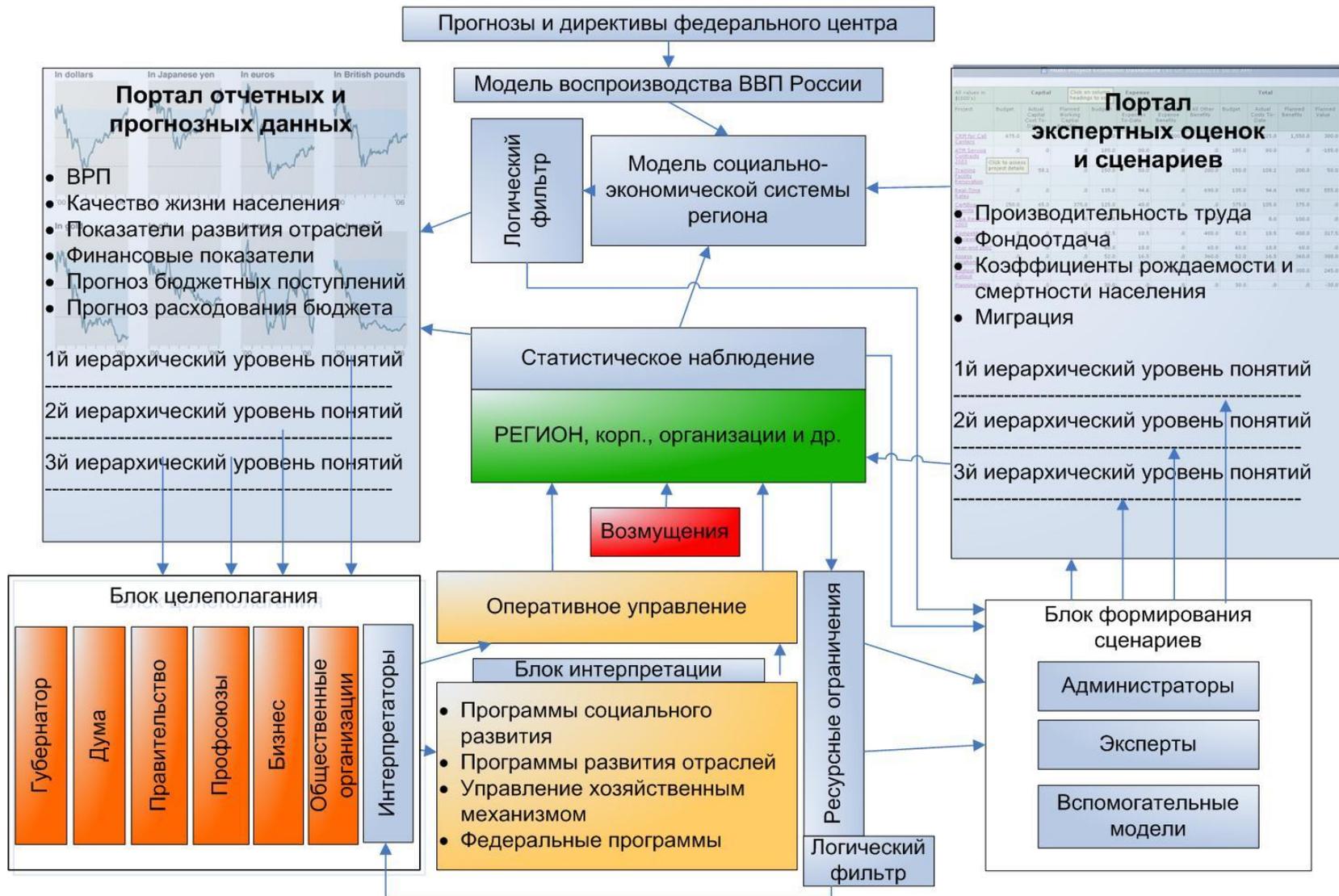
# Частно-государственное партнёрство

- Институциональный и организационный альянс между государством и бизнесом в целях реализации общественно-значимых программ и проектов в широком спектре отраслей промышленности, науки и технологий.
- Главная задача государства заключается в стимулировании отечественных и зарубежных частных инвесторов и активизации их деятельности в инновационной сфере.

# Целевые индикаторы и показатели подпрограммы

- 1.Создание центра инновационного развития.
- 2.Динамика инновационной активности, %.
- 3.Потенциал для инноваций, средний балл (1-7).
- 4.Численность занятых исследованиями и разработками, тыс. чел.
- 5.Степень удовлетворенности системой поддержки субъектов инновационной деятельности, средний балл (0-100).
- 6.Степень удовлетворенности инновационной инфраструктурой, средний балл (0-100).
- 7.Объем закупаемой инновационной продукции по заказу города Москвы, млрд. руб.

## КОНТУР УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ РЕГИОНА



# Литература

1. Ганс Вилльгеродт. Зачем нужно государственное планирование в рыночном хозяйстве?// Теория хозяйственного порядка: «Фрайбургская школа» и немецкий неолиберализм: Пер.с нем. / Составление, предисловие и общ. Ред. В.Гутника. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2002, с.270. (с.269- 342).
2. Струмилин С.Г. К теории планирования//каким быть плану: дискуссии 20-х годов. Л., 1989. С.62,76.
3. Кондратьев Н.Д. Проблемы экономической динамики. М., 1989, С.140.
4. Юровский Л.Н. К проблеме плана и равновесия в советской хозяйственной системе // Финансовое оздоровление экономики: опыт нэпа. М., 1990, С.182.
5. Когнитивная наука и интеллектуальная технология. Под ред. А.И. Ракитова. М.: ИНИОН, 1991.
6. Пащенко Ф.Ф., Гусев В.Б., Павельев В.В. Развитие мегаполиса: программно-целевые методы и индикативный подход. / Технополис, 2007, №1, с. 14-17
7. Гусев В.Б., Ефременко В.Ф., Левинталь А.Б., Павельев В.В., Пащенко Ф. Ф., Дургарян И.С.. Индикативное планирование и проведение региональной политики. М.: «Финансы и статистика», 2007г., 368с.

# Литература

8. Ядов В.А. Социологическое исследование: методология, программа, методы. Самара. СГУ, 1995.
9. Прангишвили И.В., Пащенко Ф.Ф., Бусыгин Б.П. Системные законы и закономерности в электродинамике, природе и обществе. М.: Наука, 2001.
10. Пащенко Ф.Ф. Введение в состоятельные методы моделирования систем. Ч.1, 2006. Ч. 2, 2007. М.: Финансы и статистика
11. Пащенко Ф.Ф., Дургарян И.С. Когнитивный подход к задаче идентификации. Тр. 2-й Межд. Конф. «Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций». М.: ИПУ . 2002, с. 36-43
12. Гусев В.Б., Ефременко В.Ф., Левинталь А.Б., Павельев В.В., Пащенко Ф. Ф., Дургарян И.С. Методы индикативного планирования в региональном управлении. – М.: Научная книга, 2006 г. 149 с.

# Спасибо за внимание

- Телефоны:
- (495) 334-85-60
- (495) 334-88-21

Email:

- [feodor@ipu.ru](mailto:feodor@ipu.ru)
- [gusvbr@ipu.ru](mailto:gusvbr@ipu.ru)