

Институт прикладной математики
им. М.В. Келдыша РАН



**Виртуальный
когнитивный центр на
базе СПО: Информационно-
аналитическая система
поддержки принятия
управленческих решений**



© ИПМ РАН 2013

1. Мир стал меньше



3. Массовое внедрение новых технологий



2. Адаптация не к ситуации, а к её скорости изменения



ВРЕМЯ
ДЕНЬГИ + КАЧЕСТВО + СЛОЖНОСТЬ



«Будущее – не неизвестность, оно не обязательно должно ухудшаться. Впервые в истории человек знает достаточно, чтобы создать такое общество, к которому он стремится.»

Стаффорд Бир

«Система управления должна быть сложнее, чем система, которой она собирается управлять.»

Принцип Эшби



Технология проектирования будущего

Задачи:

- Моделирование и стратегическое планирование
- Гармонизация взаимодействий субъектов управления
- Система практических знаний
- Обеспечение решений конкретных управленческих задач

Служит:

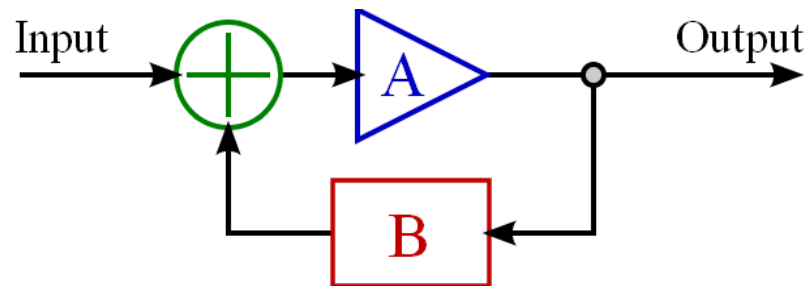
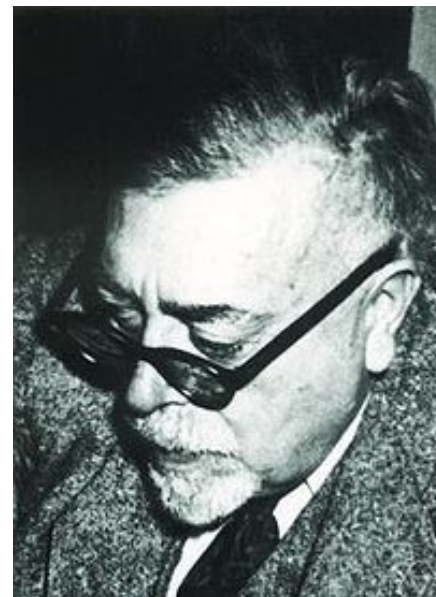
- Производству и управлению знаниями

Использует:

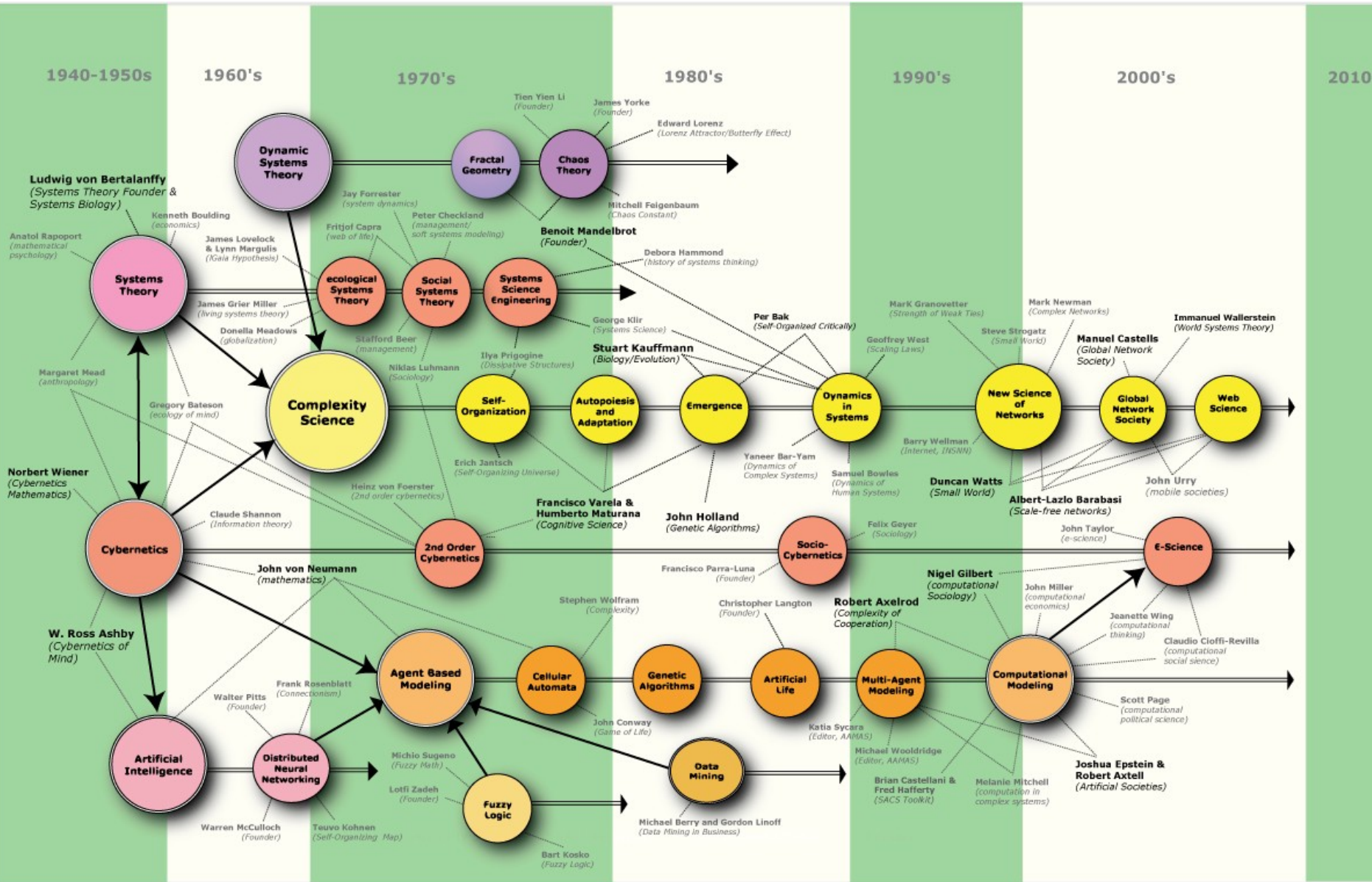
- Когнитивные модели и технологии

Кибернетика

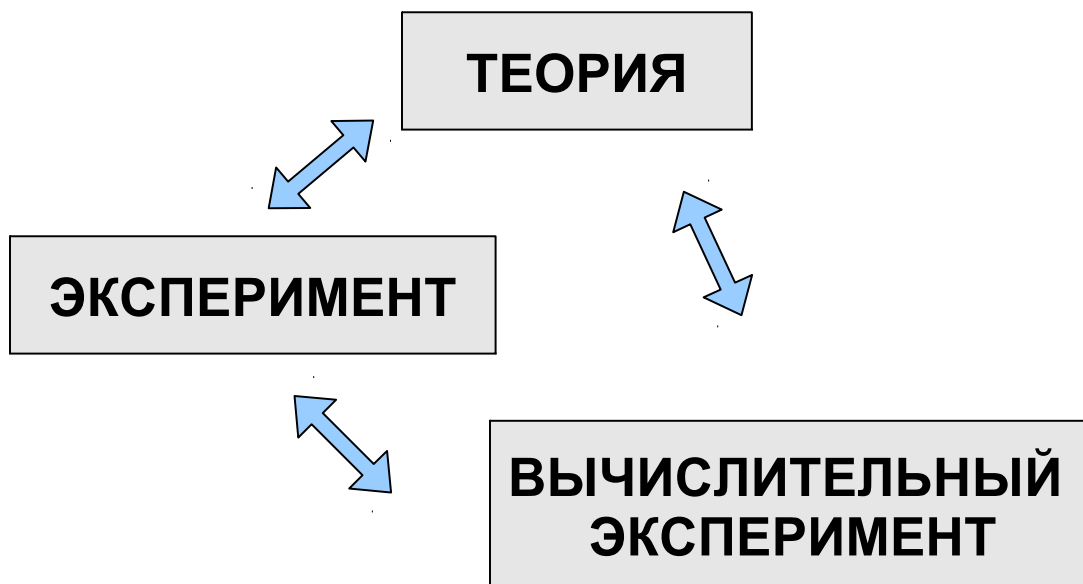
- Послевоенные годы (1945-1955) — междисциплинарная дисциплина об управлении и коммуникации в механизмах и живых организмах.
- Вопросы познания (Bateson, Ashby)
- Менеджмент (Beer)



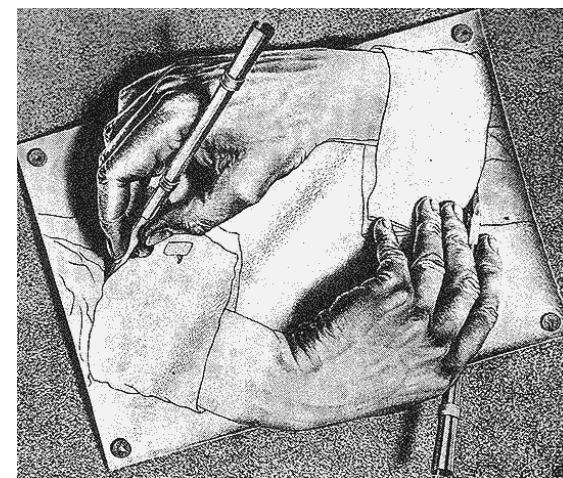
Карта смежных дисциплин



Вычислительный эксперимент

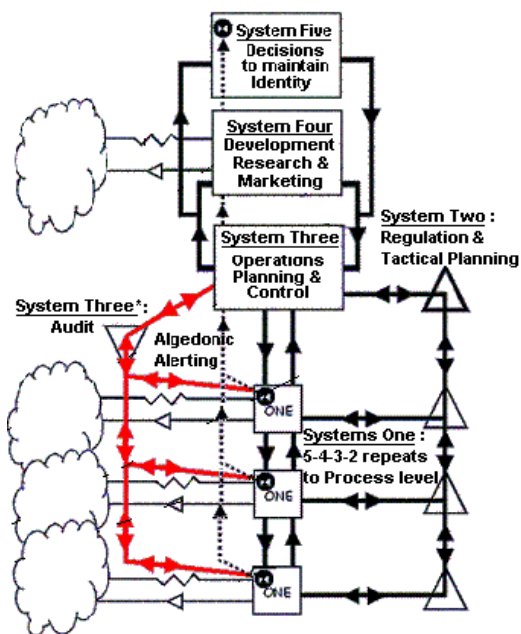


Неинтуитивные
последствия:
Аутопоэзис –
самопорождение



Кибернетика менеджмента

Стаффорд Бир – Кибернетика менеджмента
Management Cybernetics



Проект Киберсин (Cybersyn)



Чили – 1970-1973 гг.

Проект Киберсин (Cybersyn)

Чили 1970-1973 гг.

- **Кибернет (Cybernet)** — сеть связи, простирающаяся на 4.5 тыс. км. вдоль всей чилийской территории (напомним, что речь идет о 1971 годе) и объединяющая все промышленные предприятия.

Проект Киберсин (Cybersyn)

Чили 1970-1973 гг.

- **Киберстрайд (Cyberstride)** — программное обеспечение для обработки информационных потоков.

Проект Киберсин (Cybersyn)

Чили 1970-1973 гг.

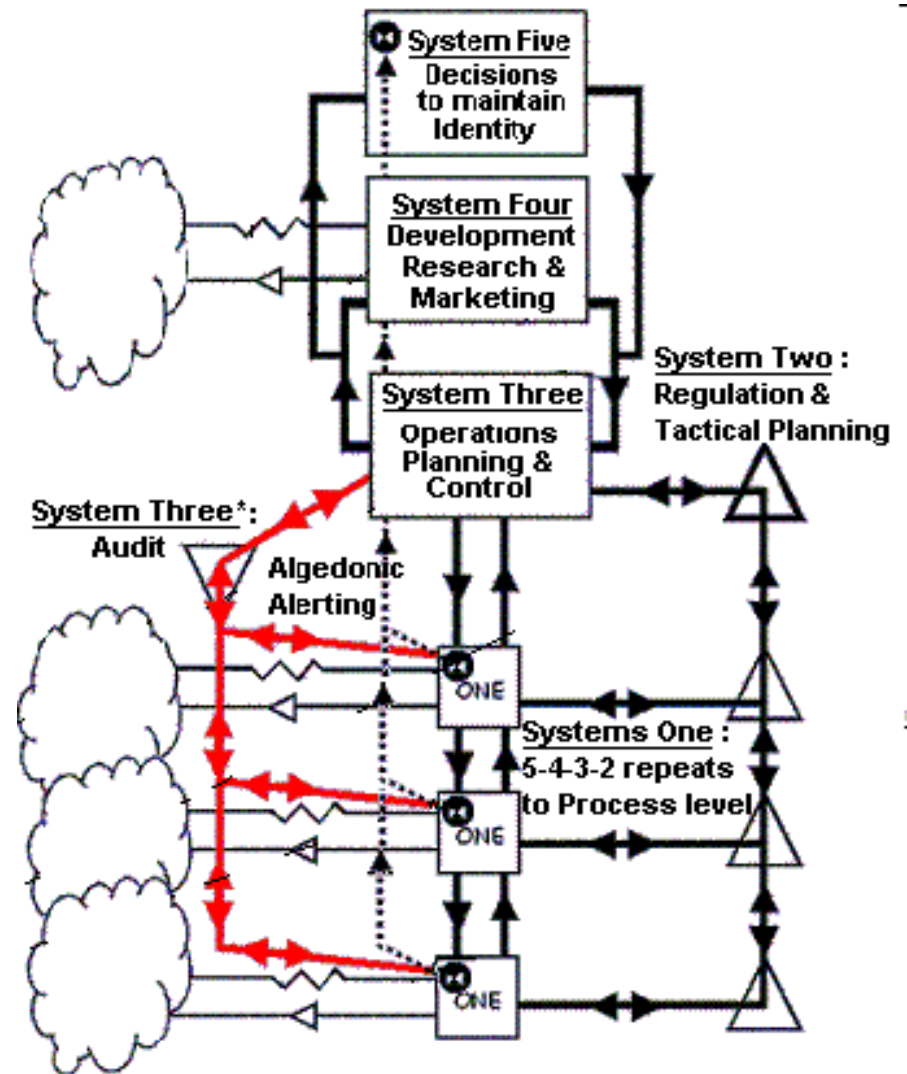
- **Чеко (Checo)** — модель национальной экономики, необходимая для среднесрочного и долгосрочного прогноза развития экономики и планирования. Модель включает не только все подсистемы экономики и связи между ними, но и отношения с другими странами.

Проект Киберсин (Cybersyn)

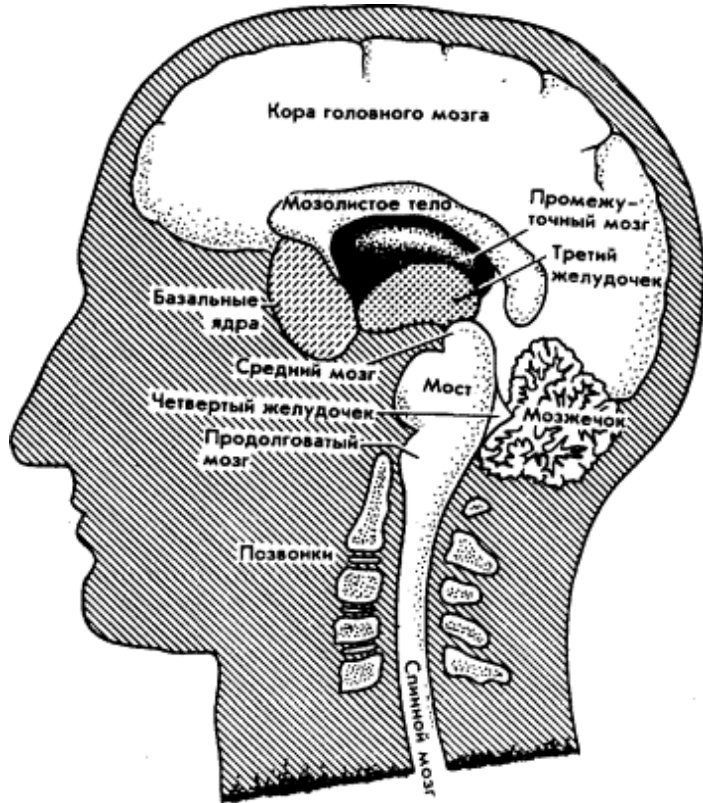
Чили 1970-1973 гг.

- **Ситуационный центр** — система поддержки принятия решений, место проведения заседаний высшего руководства.

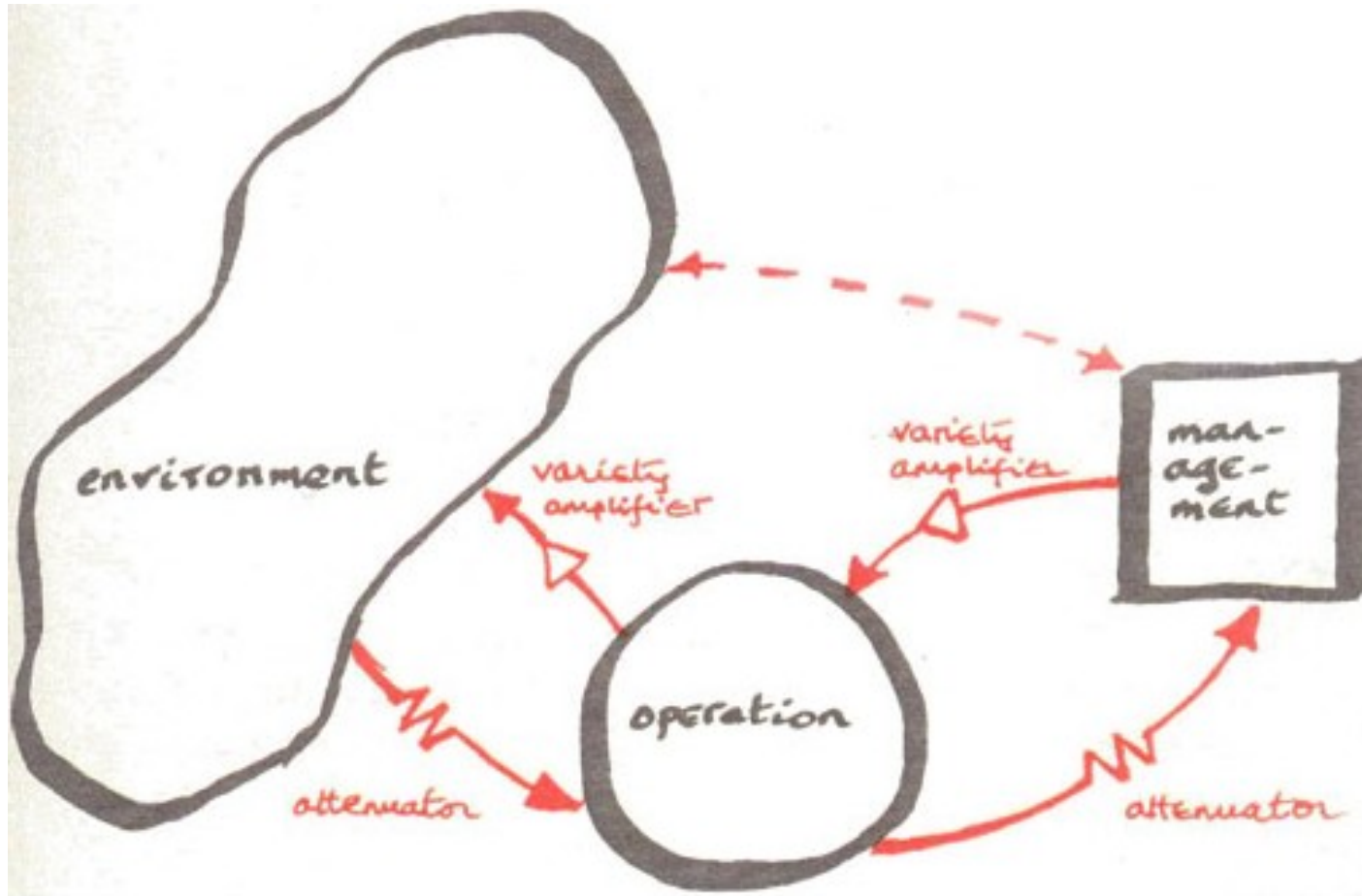
Модель жизнеспособной СИСТЕМЫ Viable system model (VSM)



Человеческий мозг, как прообраз Модели жизнеспособной системы



Управление разнообразием



Ситуационный центр — электронная диспетчерская?



Или автоматизированная система государственного управления в режиме реального времени?

Российский опыт

Общегосударственная автоматизированная система учета и обработки информации (ОГАС)



Госплан СССР

- Индустриализация
- Эвакуация и мобилизация промышленности в годы войны

Глушков В.М.

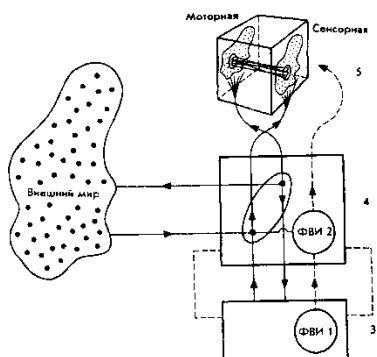


Кондратьев Н.Д.



Феноменология развития ситуационного центра

Ситуационный центр



Англия, 1973г.

Когнитивный центр

- гуманитарный блок композиции и декомпозиции
- имитационная экономико-математическая модель региона
- междисциплинарный экспертный совет
- Social software, когнитивная поддержка и визуализация
- система коммуникаций с удаленными экспертами и между ними

Россия, 2005г.

Виртуальный когнитивный центр

* Построен на СПО как SaaS-сервис

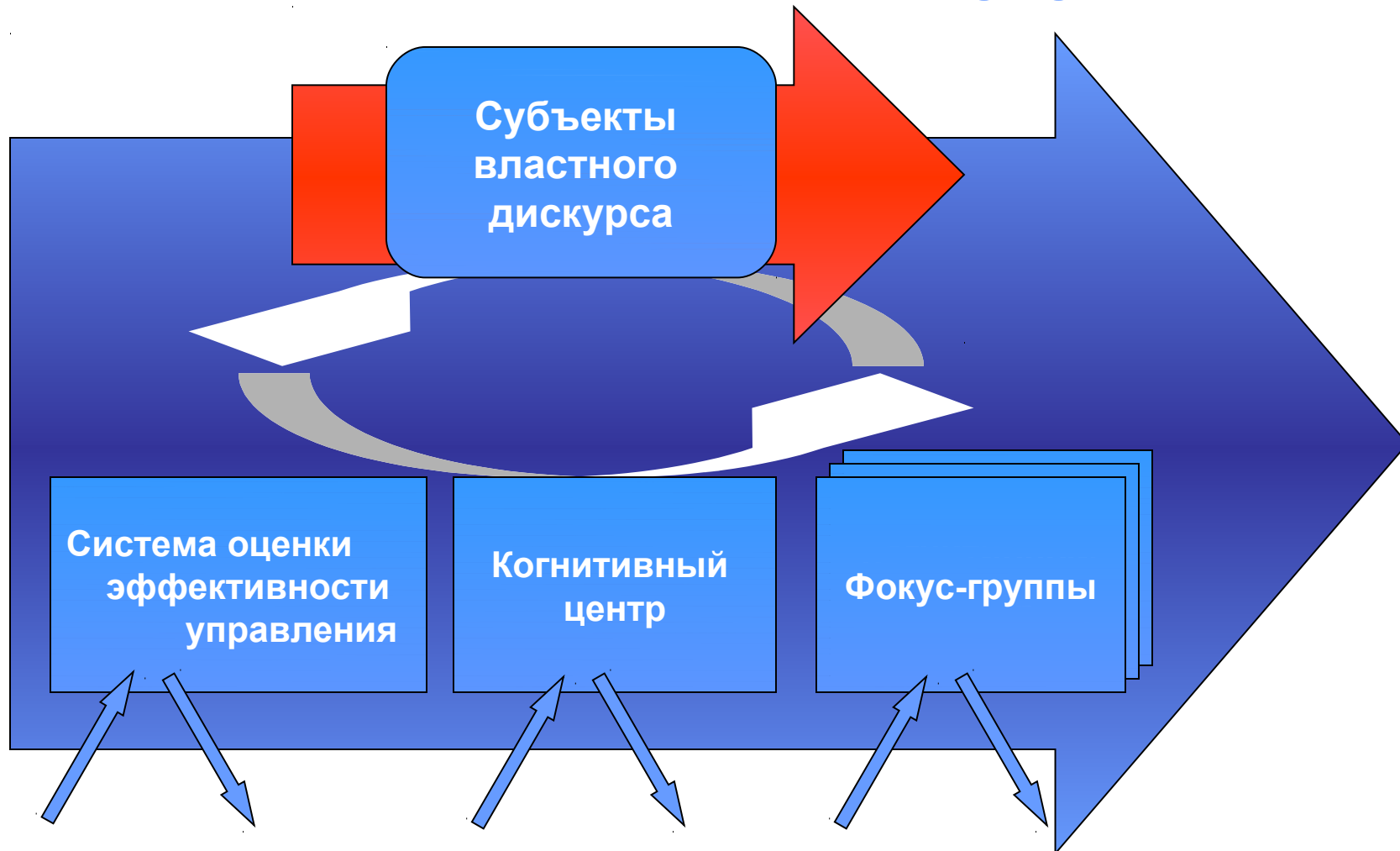
• расширение состава субъектов, участвующих в проектировании будущего

• ролевое и сценарное имитационное моделирование

Форсайты - интерпретация и обратная связь с будущим от фокус групп

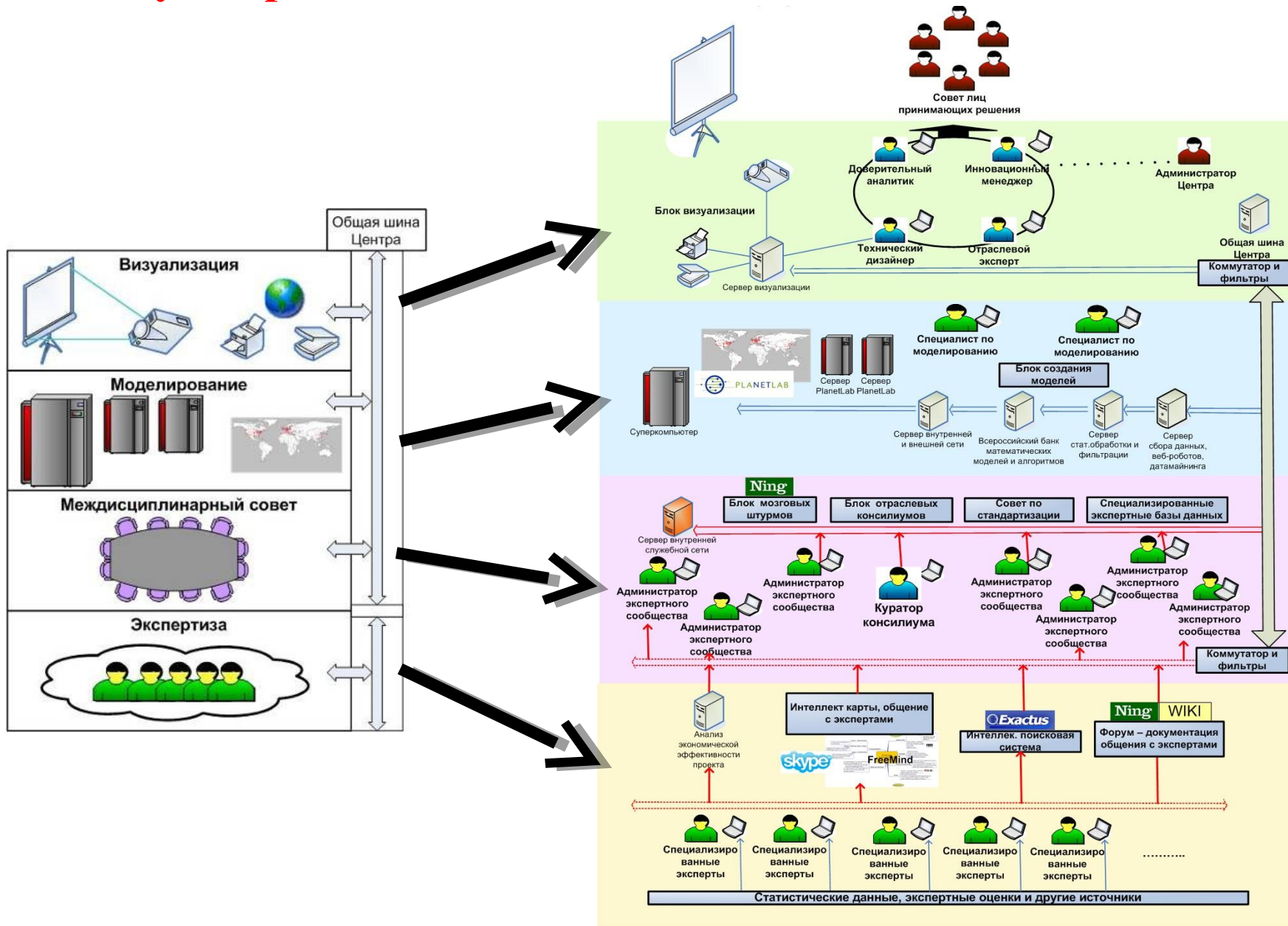
Россия, 2013г.

Система проектирования будущего



Когнитивный центр

Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН

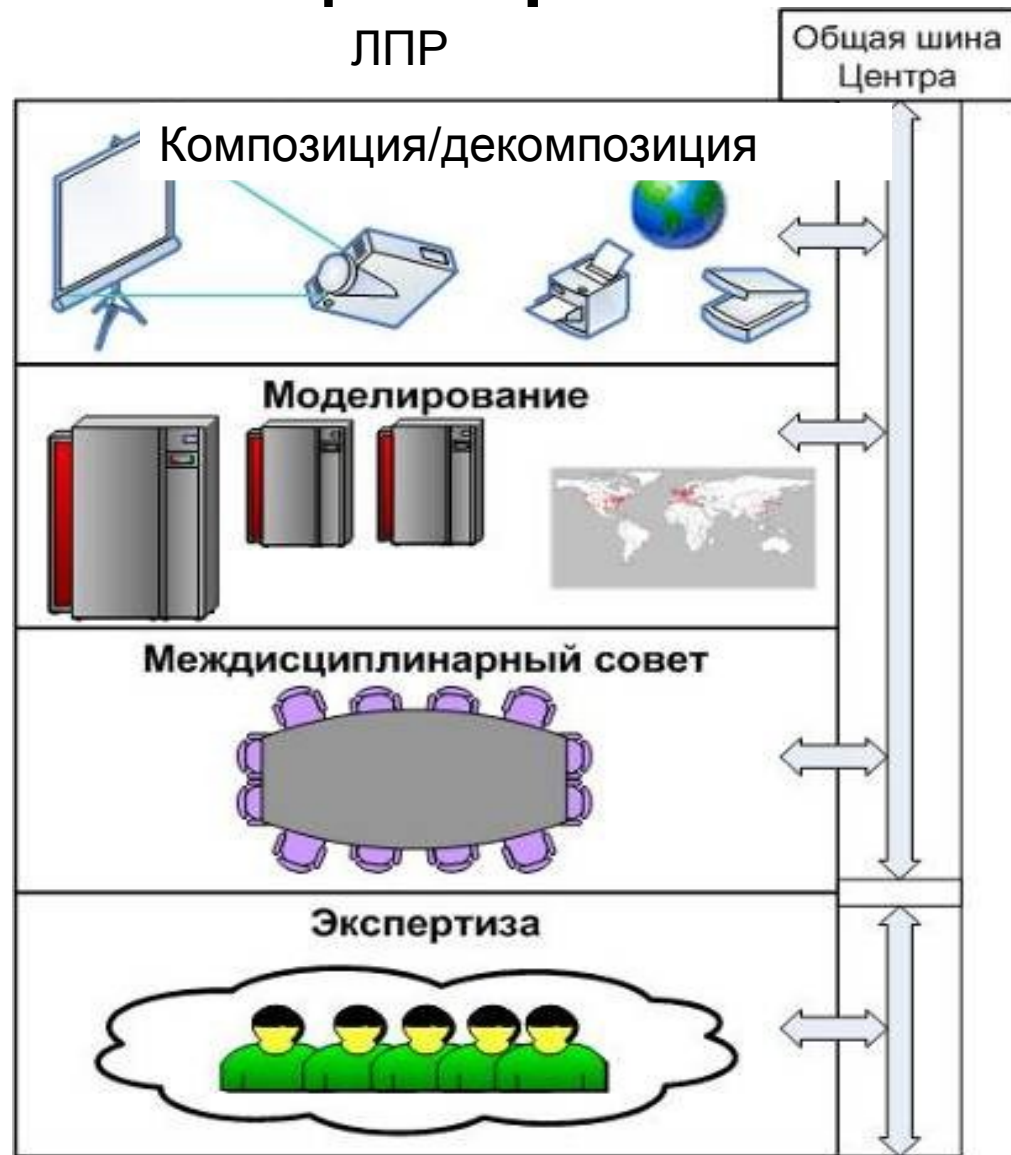


КОГНИТИВНЫЙ ЦЕНТР

ЛПР

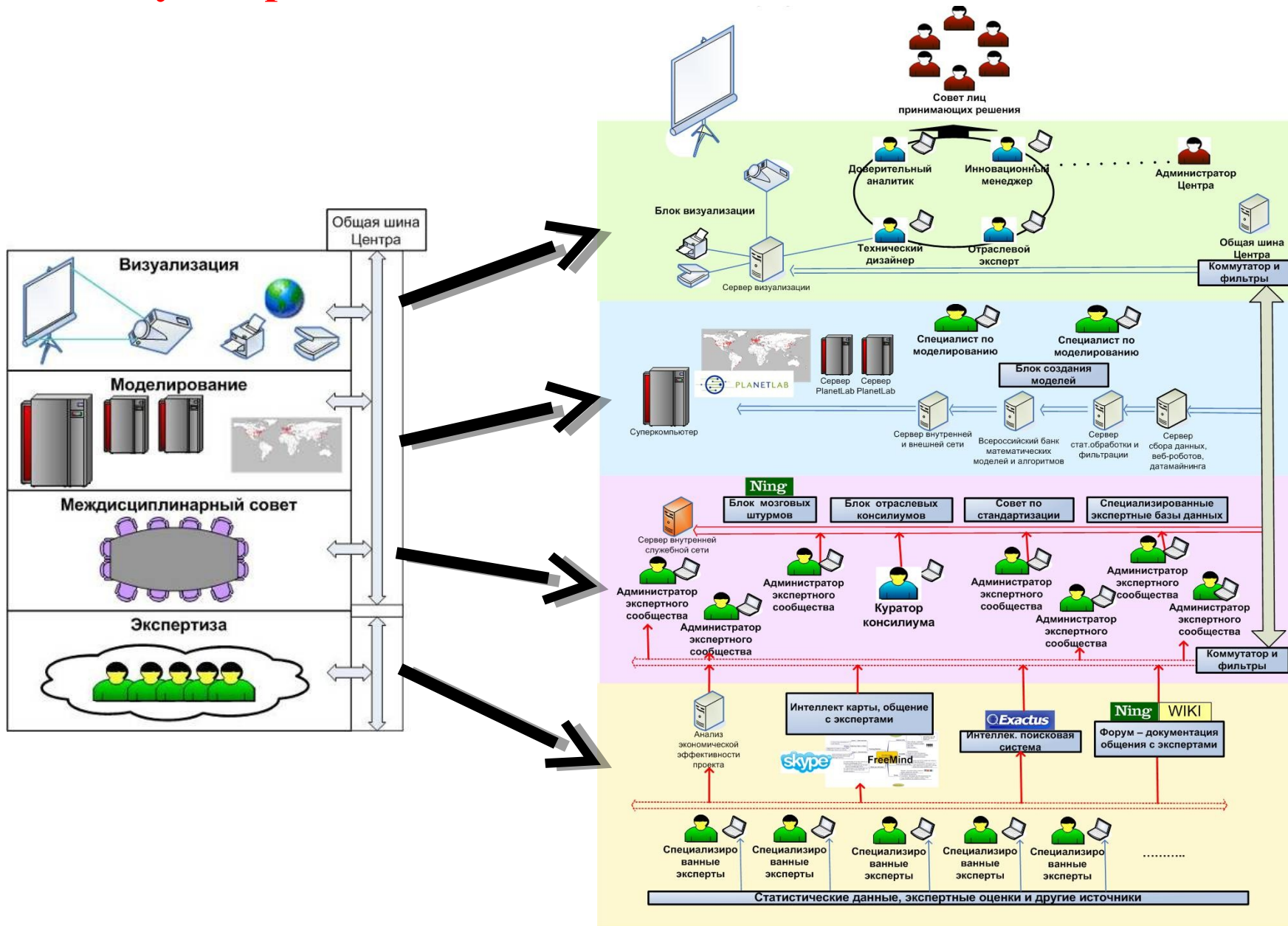
Отвечает на вопросы:

- Что происходит ...?
- Куда всё идет ...?
- Что сделать, чтобы ...?
- Что если не ...?
- В какой момент необходимо ...?
- Какие ресурсы ...?
- Что после ...?

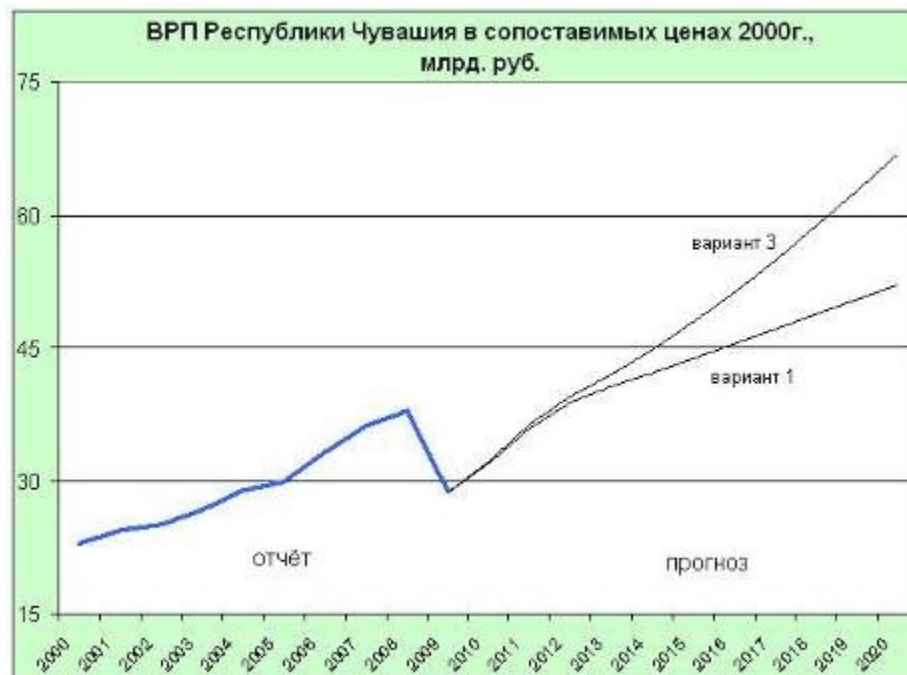
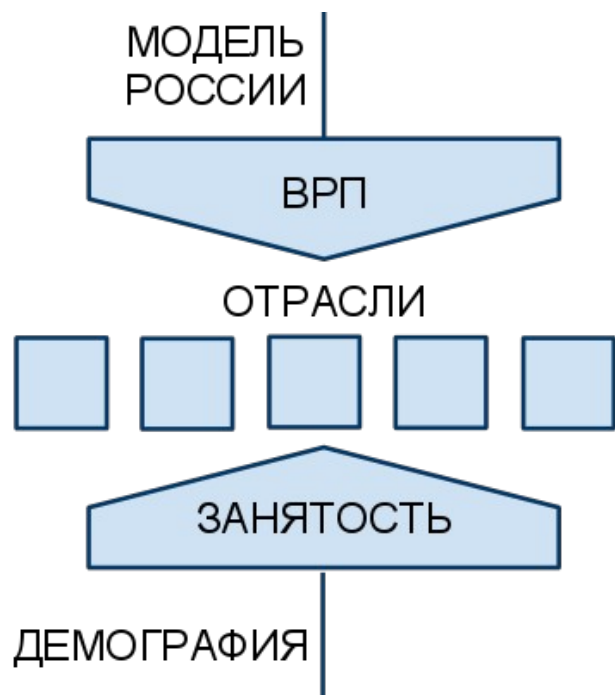


Когнитивный центр

Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН

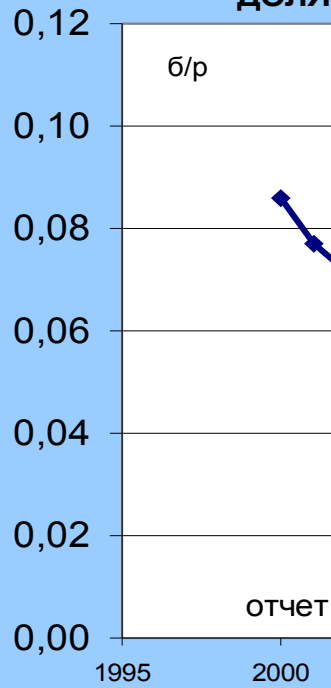


ПРИМЕР: МОДЕЛЬ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕГИОНА РОССИИ



Унифицированный инструмент прогнозирования социально-экономического и инновационного развития

ДОЛЯ ЗАНЯТЫХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ



Microsoft Excel - МО_Модель экономики_v3.xls [Только для чтения]

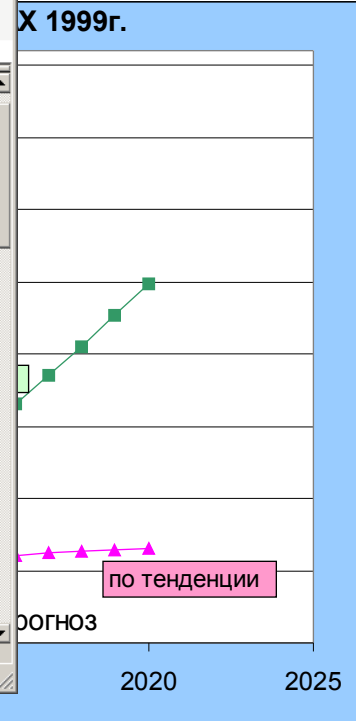
Вводите вопрос

39208

	V	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
3				1							
4		Источн.		2							
5											
6		Таблица 4									
7					2 / с 515	2 / с 515	2 / с 513	расчет	расчет	расчет	
8					pX2	^pX2	X2	dX2	Px2	^Px2	
9					б/р	б/р	млн.руб.	б/р	б/р	б/р	
10										тыс. чел	
11	СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО										
12											
13		$X2t = pX2t \cdot dX2t \cdot X2t-1$									
14		$X2t = Px1t \cdot Dx1t \cdot X2o$									
15		$X2St = Px2t \cdot X2o$									
16		$fS2xt = XS1t / fS2t$									
17											
18											
19											
20		1999г. - базисный год									
21		Индекс производства продукции сельского хозяйства (годовые темпы)	2000	1,118	1,118	25 063	1,084	1,118	1,118	1,084	21
22		Выпуск продукции сельского хозяйства (в текущих ценах, деномениро	2001	0,908	0,908	26 468	1,163	1,015	1,015	1,261	18
23		Годовой дефлятор выпуска продукции сельского хозяйства	2002	1,033	1,033	31 615	1,157	1,049	1,049	1,468	17
24		Базисный темп выпуска продукции сельского хозяйства	2003	1,040	1,040	36 837	1,120	1,091	1,091	1,634	17
25		Базисный дефлятор выпуска продукции сельского хозяйства	2004	1,002	1,002	39 208	1,062	1,093	1,093	1,735	16
26		Общая численность занятых	2005	1,018		43 013	1,077	1,113	1,084	1,870	15
27		Доля занятых в сельском хозяйстве	2006	1,009		46 054	1,061	1,123	1,073	1,984	14
28		Численность занятых в сельском хозяйстве	2007	1,012		49 440	1,061	1,136	1,063	2,105	14
29		Выпуск продукции сельского хозяйства в сопоставимых ценах 1999г.	2008	1,009		52 601	1,054	1,146	1,055	2,219	13
30		(декабрь к декабрю)	2009	1,009		55 819	1,051	1,157	1,049	2,333	13
31		Годовой индекс потребительских цен (по Мособл)	2010	1,008		58 948	1,047	1,167	1,045	2,444	13

Готово

Сумма=177 715



Блок-схема технологического процесса проектирования будущего.

Схема работы Виртуального когнитивного центра



Задачи Регионального управления

- *Любыми способами сохранить бюджет региона (включая дотационную часть)*
- *Не допустить значительных темпов увеличения безработицы*
- *Сохранять баланс продовольственной, энергетической и промышленной безопасности*
- *Отсутствие массового недовольства населения теми или иными акциями бизнеса и власти*



*Сервисные средства коммуникации и организации процесса
коллективного поиска ответов на запросы клиентов*

Управление проектами



Коллективная работа



*Вычислительные эксперименты
+ визуализация результатов*



*Сбор первичной оперативной информации с мест
силами сообщества и отображение на ГИС*



Сущность СПО: 4 свободы

- 1. Свобода запуска программ с любой целью**
- 2. Свобода изучения того, как программа работает, и ее модификации**
(т.е. исходный код должен быть доступен)
- 3. Свобода распространения копий**
(отсутствие лицензионных платежей и ограничений)
- 4. Свобода улучшения программы и выпуска улучшений в публичный доступ чтобы принести пользу обществу**

А для потребителя это означает:

«**Свобода выбора**» = возможность снижения затрат путем выбора оптимального состава услуг (поддержка, обучение, доработка и т.д.)

«**Свобода маневра**» = возможность смены поставщика услуг по поддержке и доработке ПО

«**Свобода дальнейшего развития**» = независимость от технологической политики изготовителя ПО

«**Свобода волеизъявления**» = возможность влиять на процесс дальнейшего развития ПО (через участие в сообществе разработчиков)



REDMINE

flexible project management

1.2.3. Специальная исходная информация

Информация, содержащая знания, относящаяся к предметной области запроса клиента и смежным областям, которая может пригодиться в процессе поиска ответа на его запрос

Вносится и редактируется персоналом ВКЦ, клиентом, экспертами

"Определение основных параметров социально-экономического развития Приморского края до 2020 и до 2030 годов".

Закон приморского края О стратегии социально-экономического развития Приморского края до 2025 года

Основные Статистические социально-экономические показатели Приморского края.

- 1.Годовые_темпы_роста_ВВП.png (31,75 КБ) Альберт Сорокин, 19.10.2012 13:16
- Годовые_темпы_роста_ВВП.png (30,36 КБ) Альберт Сорокин, 19.10.2012 13:24
- Доля_ВРП_в_ВВП.png (32,35 КБ) Альберт Сорокин, 19.10.2012 13:24
- ВРП_в_ВВП.png (30,94 КБ) Альберт Сорокин, 19.10.2012 13:24
- Базисный_тент_выпуска_сельского_хозяйства.png (32,38 КБ) Альберт Сорокин, 19.10.2012 13:24
- 2_ВВП_в_сосопоставных_ценах.png (33,47 КБ) Альберт Сорокин, 19.10.2012 13:24

Отправленные - tvm@yusteco.org - Mozilla Thunderbird

К отчету за 3 этап проекта создания ВКЦ

- Стандарт на Руководство пользователя
- РД 50-34.698-90 АС Требования к содержанию документов
- К отчету за 3 этап проекта создания ВКЦ
- Наработка по описанию и постановке задач по визуализации информации
- Вс Вопросы по последнему совещанию Дополнение 2
- Вс Вопросы по последнему совещанию Дополнение
- Вс Вопросы по последнему совещанию Дополнение
- Вс Вопросы по последнему совещанию
- Предложения по услугам, взаимодействие блоков ВКЦ, первичной ви...
- Предложения по услугам, взаимодействие блоков ВКЦ, первичной ви...

OpenMeetings

Open-Source Web-Conferencing



The screenshot displays the OpenMeetings web interface. On the left, a sidebar titled "Users" lists four video participants: "Видео участника 1", "Видео участника 2", "Видео участника 3", and "Видео участника 4". Each participant has a status bar with icons for video, audio, chat, and a red 'X' icon. The main area is a "Whiteboard" with a toolbar containing icons for erasing, drawing, and text. The whiteboard content includes a large yellow box at the top with the text "Контрольная панель и личный кабинет + биллинг". Below this are four smaller yellow boxes: "Redmine /Mantis", "testuser impFNnVZ SAGE http://94.127.67.49:8000/", "OpenMeetings", and "LibreOffice - облачная реализация". The top right corner of the whiteboard shows "Full-Fit 93" and a dropdown arrow.



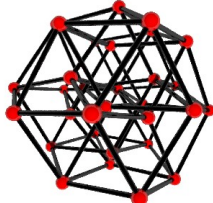
ss1 (sage_notebook)

http://localhost:8000/ss1

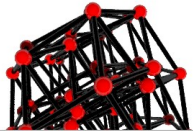
ss1 (sage_notebook)

Worksheet: ss1

```
show(graphs.CubeGraph(5).plot3d())
```



```
show(graphs.CubeGraph(6).plot3d())
```



```

s__equations.png
most_mathematics_software_from_within_sage.png
b_browser.png

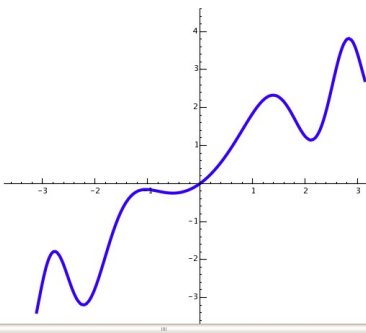
```

ss1 (sage_notebook)

http://localhost:8000/ss1

Worksheet: ss1

```
show(plot(sin(x^2)+x, -pi, pi, hue=0.7, thickness=3))
```



Interact Demo - Sage - Google Chrome

localhost:8000/home/admin/0/

```

@Interact
def trig_graph(f = selector(values = [sin(x), cos(x), tan(x)], label="Select a Trigonometric Function"),
A = slider(vmin=1/16, vmax=10, step_size=1/16, default=1, label="A = "),
B = slider(vmin=-10, vmax=10, step_size=1/4, default=0, label="B = "),
omega = slider(vmin = -pi, vmax= pi, step_size=pi/12, default=1, label="omega = "),
phi = slider(vmin = -pi, vmax=pi, step_size=pi/12, default=0, label="phi = ")):
show(plot(A*f(omega*x + phi) + B, -2*pi, 2*pi, ymin=-10, ymax=10))

```

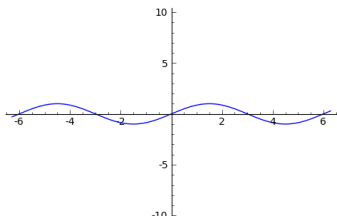
Select a Trigonometric Function

A =

B =

omega =

phi =





Ushahidi

Swine Flu

Tracking the H1N1 virus

Home Reports Submit an Incident Get Alerts How to Help

MEDIA FILTER → REPORTS NEWS PICTURES VIDEO ALL

1 Event[s]...
NEW YORK Queens

CATEGORY FILTER

- All Categories
- Confirmed
- Suspect
- Confirmed Death
- Suspected Death
- Negative
- Citizen Reports (Unverified)

Submit an Incident

From: Jan 2009 Dec 2009

DONATE

HOME REPORTS SUBMIT AN INCIDENT GET ALERTS CONTACT US RESOURCES ABOUT US

WAR ON GAZA

Home Reports Submit an Incident How to Help

CATEGORY FILTER

- All Categories
- Deaths
- Israeli Forces
- Civilians
- International Aid
- Air Strikes
- Announcements
- Rocket Attacks
- Israeli Casualties
- Palestinian Casualties
- Stats
- Protests

Submit an Incident

Submit via SMS | Twitter

From: May 2009 Dec 2009

Oil Spill Crisis Map

LOUISIANA BUCKET BRIGADE

DRLA

PAYSON CENTER FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT

Health Complaint?

If you are experiencing health effects related to the oil spill, contact the Louisiana Poison Center: 1-800-222-1222. The Poison Center is staffed 24-hours a day and can provide medical management advice.

To report an odor to the EPA, please call 1-866-448-5816

Submit an Incident

HOME REPORTS SUBMIT AN INCIDENT GET ALERTS CONTACT US RESOURCES ABOUT US

Category Filter

- ALL CATEGORIES
- CHEMICAL ACCIDENTS
- BP OIL SPILL

VOTE REPORT INDIA

MEDIA FILTER → REPORTS NEWS PICTURES VIDEO ALL

Click on the dots to view reports

REPORTIN FOUR WAYS

1. BY SENDING A MESSAGE STARTING WITH VOTERREPORT TO 5676785
2. BY SENDING AN EMAIL TO REPORT@VOTERREPORT.IN
3. BY SENDING A TWEET WITH THE HASHTAG #VOTERREPORT
4. BY FILLING A FORM AT THE WEBSITE

EXAMPLE SMS REPORT

VOTERREPORT #PUNE #VIOL VIOLENCE IN PUNE'S BOAT CLUB AREA. 6 INJURED. SITUATION UNDER CONTROL. SOURCE: NDTV.

FOR MORE DETAILS, REFER TO OUR REPORTING GUIDE

Submit an Incident

From: Mar 2009 May 2009

A.CO.ZA

TO DONATE ABOUT CONTACT US

growing into a full blown assault one of us to make a difference, assistance to those who are being rough our collective efforts we can it and responsive to this situation.

Filter By Category

- ALL CATEGORIES
- DEATHS
- PROPERTY LOST/DAMAGED
- GOVERNMENT FORCES
- SEXUAL ASSAULT
- AID/ASSISTANCE
- DISPLACED PEOPLE

Submit An Incident

Submit Via SMS

Please SMS information to 31864 OR 31972 to update this website

For more information about this project please phone us on +27 (0)21 462 7353 or on Skype (name: unitedforafrica).

Дальнейшее направление работ

1. разработка детальных шаблонов визуализации и процедур их использования для всех модулей ПО ВКЦ;
2. адаптация программных средств «включения» инструментария визуализации в процессы обработки информации в ходе работы ВКЦ по обработке запросов заказчиков;
- 3. Использование ВКЦ для управления безкризисным развитием регионов:**
 - 3.1 Определение целей развития региона, обусловленных социально-демографической политикой
 - 3.2 Расчет демографически обусловленных потребностей будущего населения региона на базе мат.модели
 - 3.3 Расчет необходимых параметров экономики региона по мат.модели на базе уравнений межотраслевого баланса
 - 3.4 Настройка в регионе системы налогов, дотаций и инвестиций для достижения целей из п.3.1 и 3.2

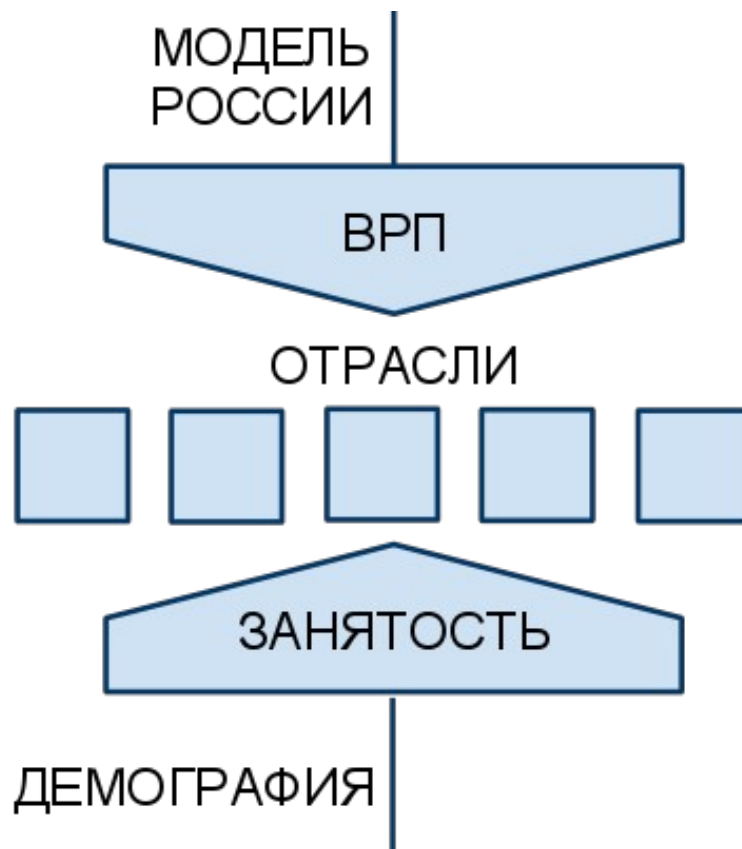
Благодарю за внимание

Фролов Павел Андреевич

+7-911-929-09-07

frolov@mezon.ru

*Структура модели
социально-экономической системы
региона*



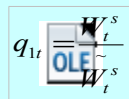
Чувашская республика



*Модель Макроэкономики региона
(на примере Чувашской
республики)*

ВРП Р

75

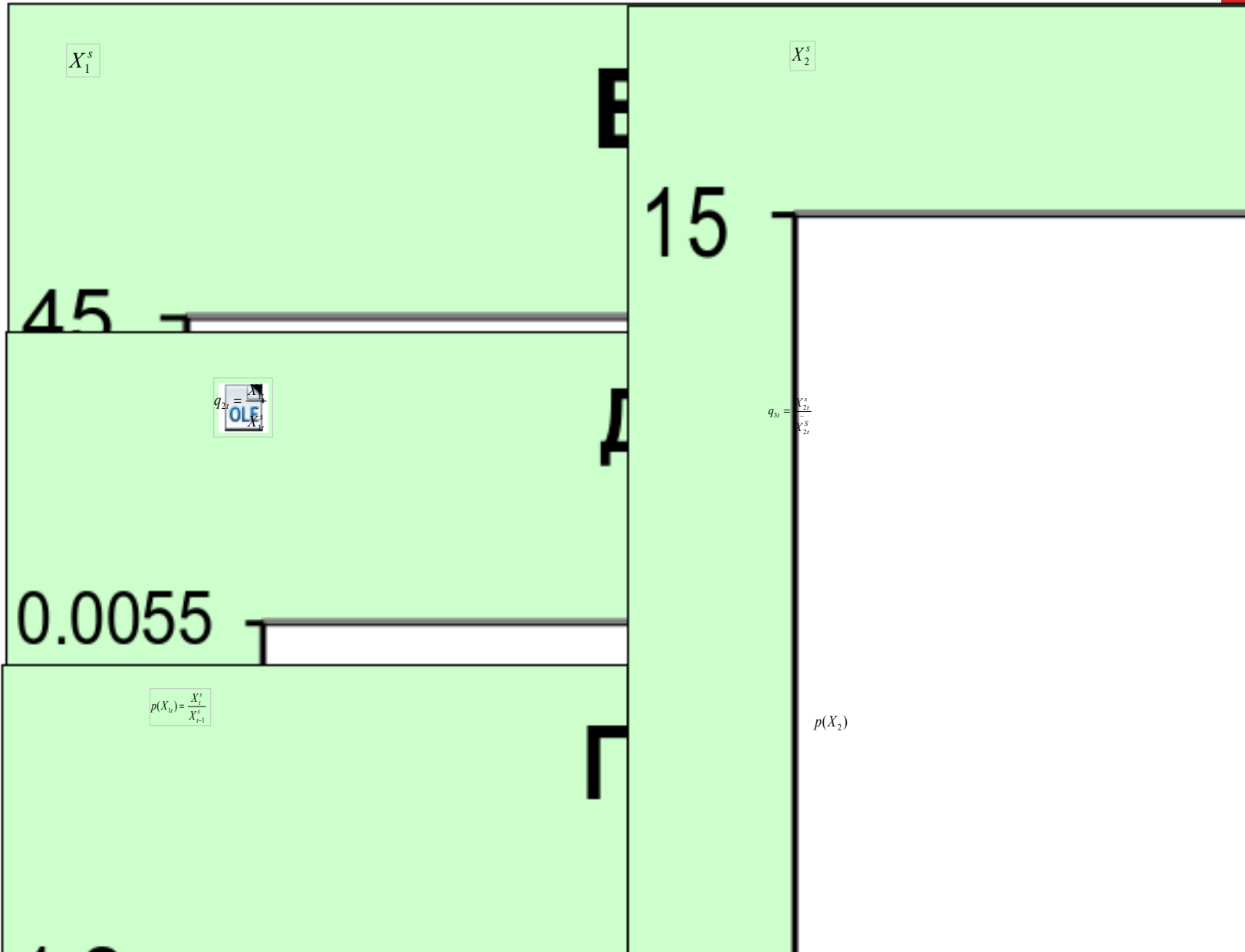


Доля В

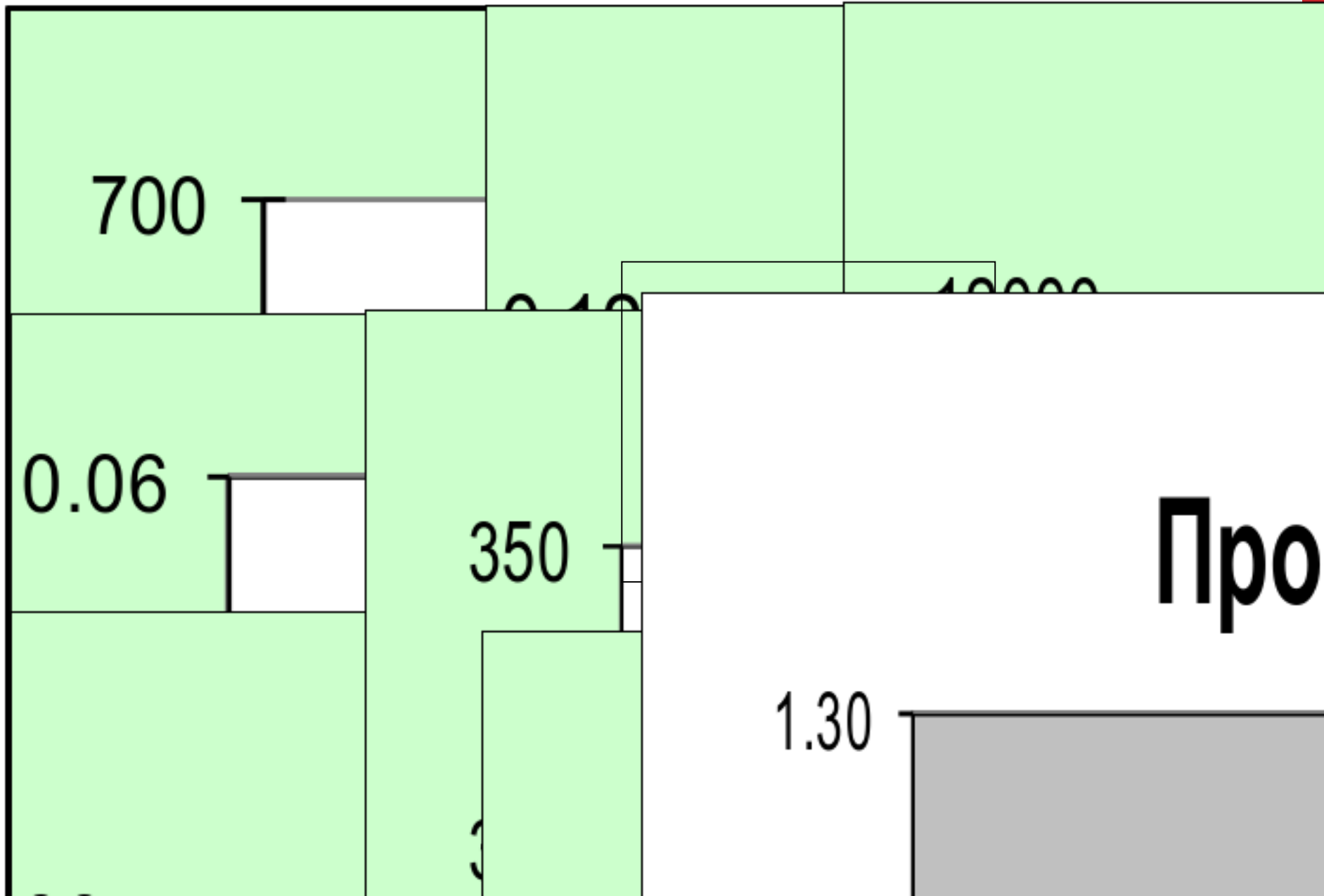
0.004

Модель Промышленности и Сельского хозяйства

(на пример Чувашской республики)



*Модель Демографии региона
(на примере Чувашской республики)*



Модель Социальных показателей
 (на примере Чувашской республики)

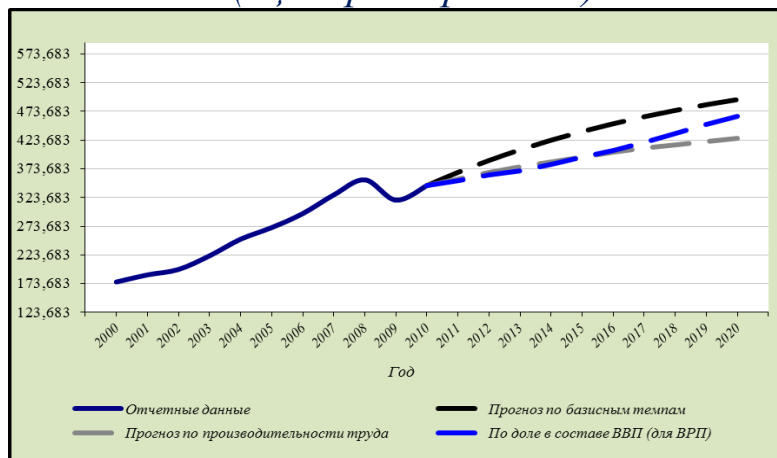


Московская область

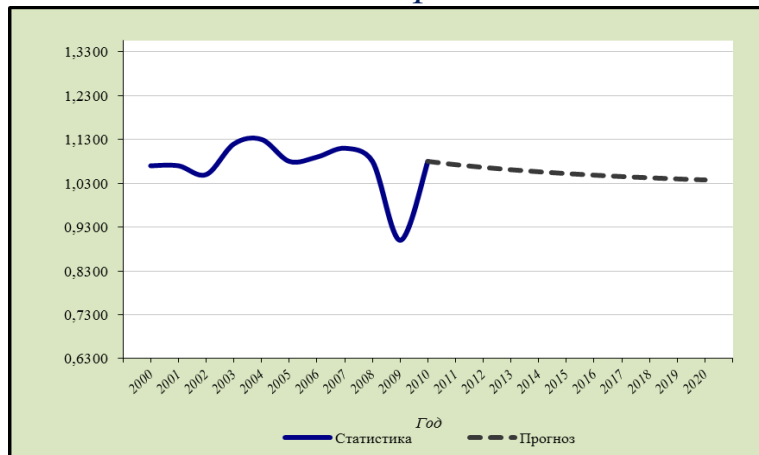


Модель Макроэкономики региона (на примере Московской области)

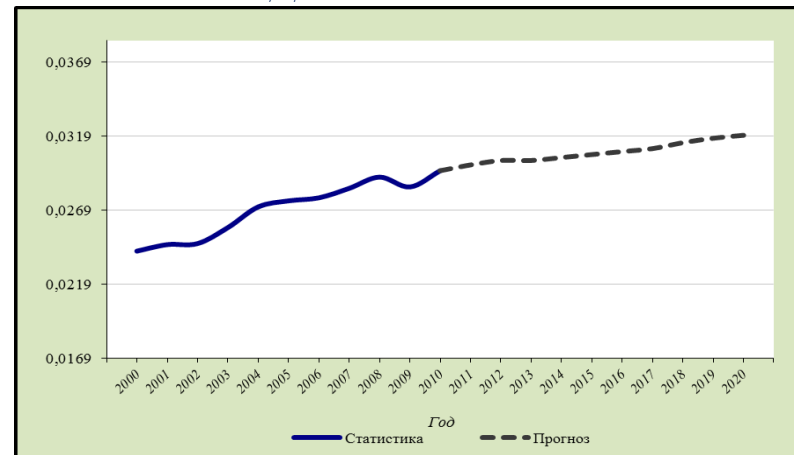
ВРП Московской области в сопоставимых ценах 2000 г.
(сценарии прогноза)



Годовой темп роста ВРП



Доля ВРП/ВВП

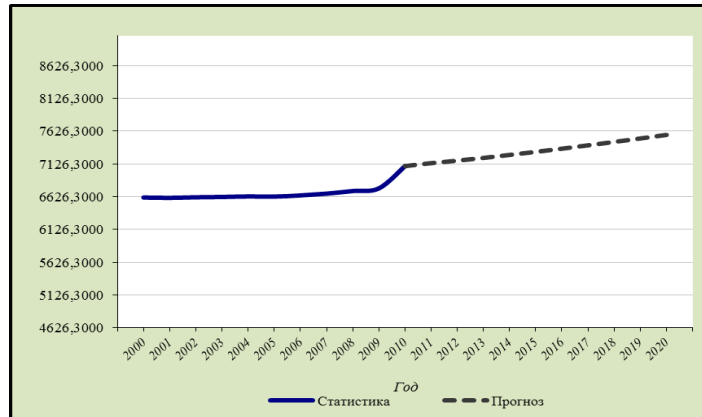
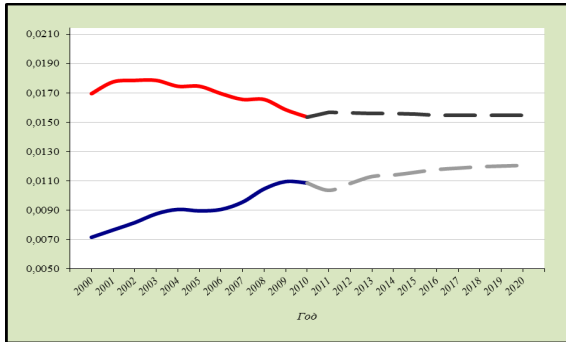


Модель Демографии региона

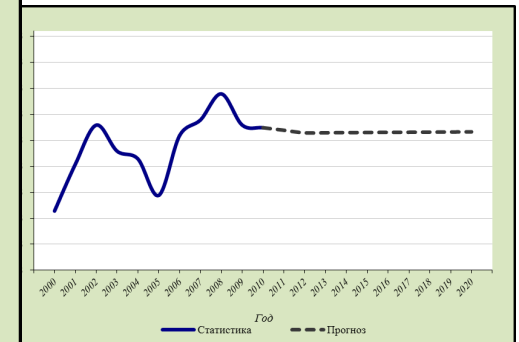
(на примере Московской области)

Население региона

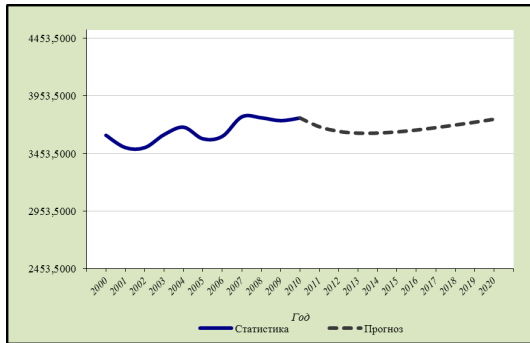
Смертность, рождаемость



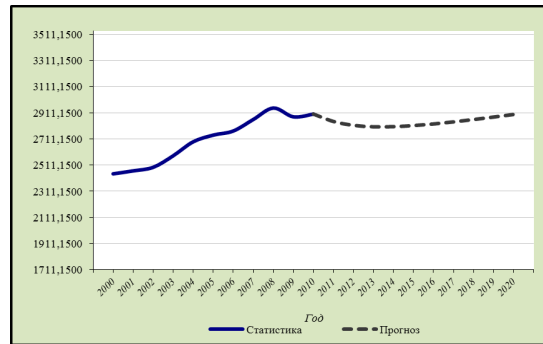
Сальдо миграции



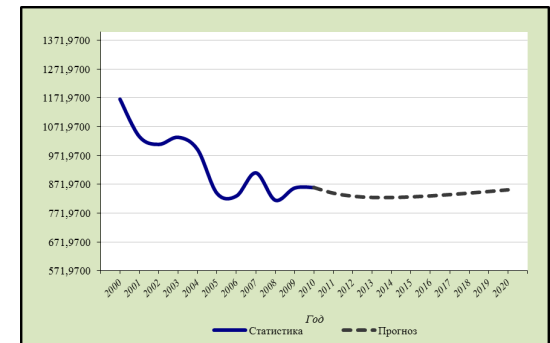
Числ. Экономически акт.



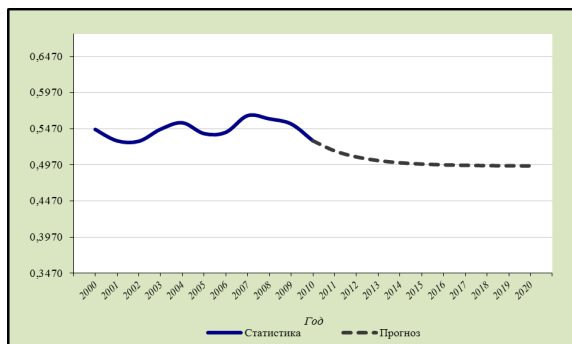
Численность занятых в экономике региона



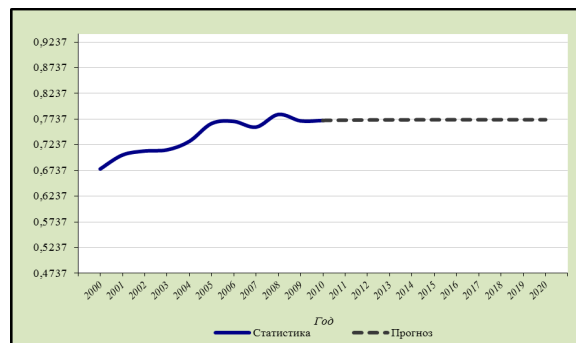
Численность безработных



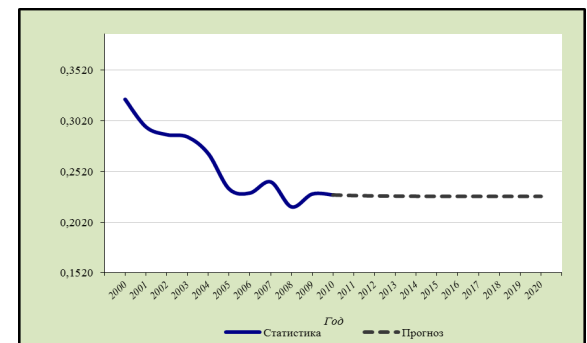
Доля экономически активного населения



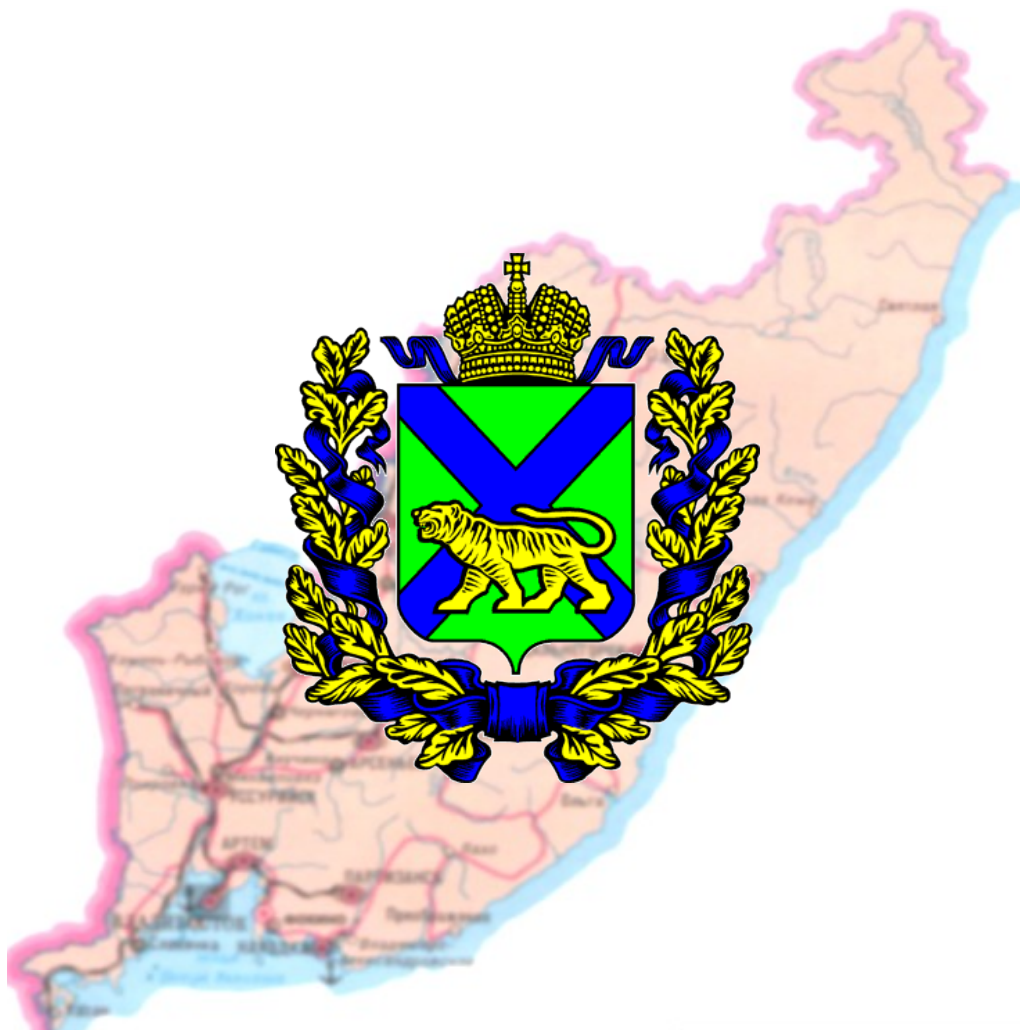
Доля населения зан. в экономике



Доля безработных

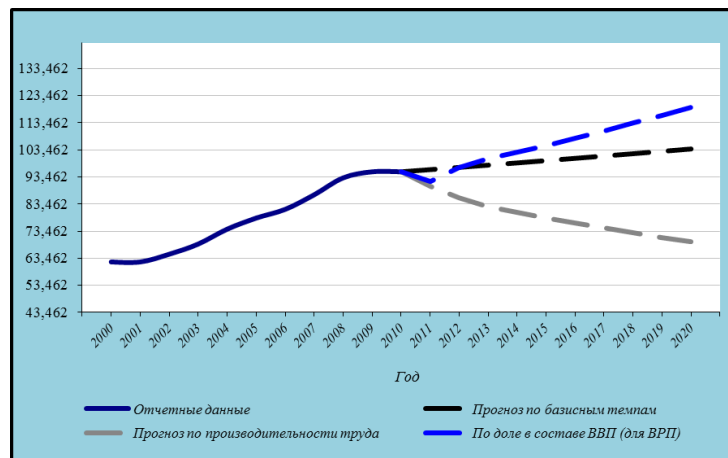


Приморский край

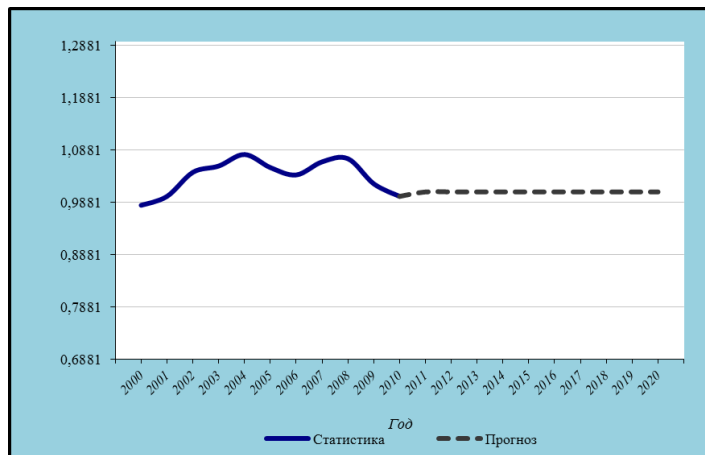


Модель Макроэкономики региона (Приморский край)

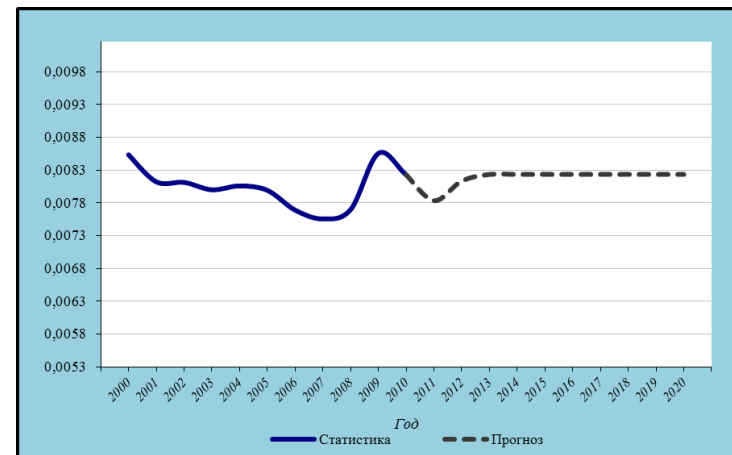
ВРП Приморского края в сопоставимых ценах 2000 г.
(сценарии прогноза)



Годовой темп роста ВРП



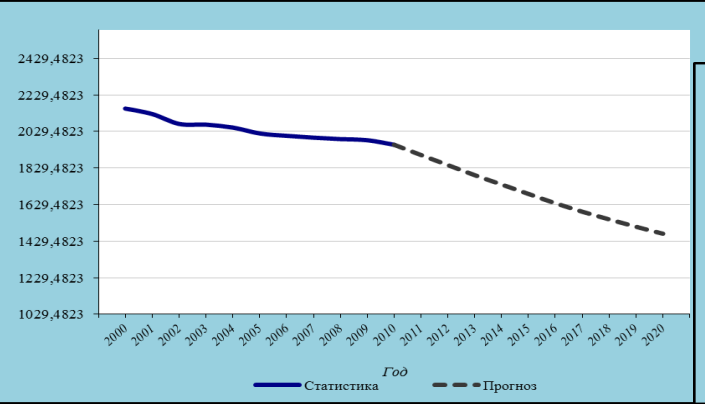
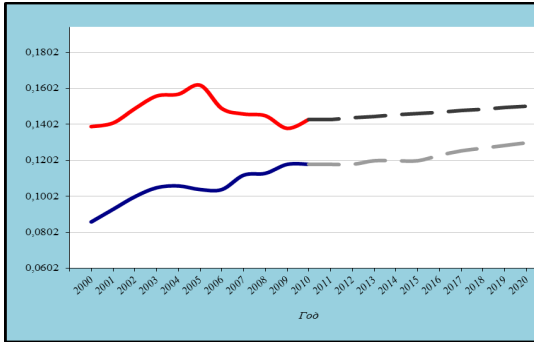
Доля ВРП/ВВП



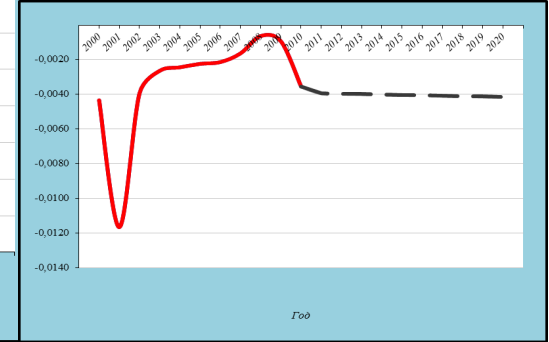
Модель Демографии региона (Приморский край)

Население региона

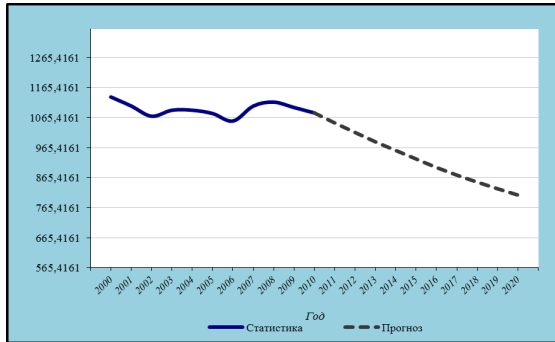
Смертность, рождаемость



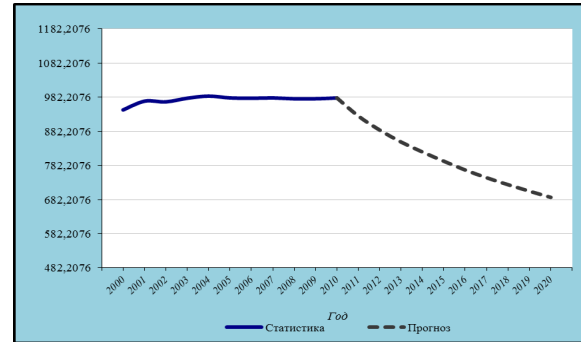
Доля экономически актив.



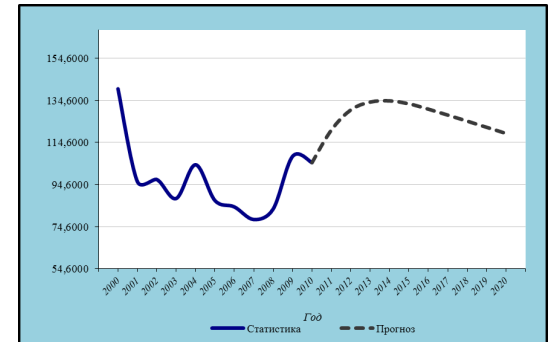
Числ. Экономически акт. населения



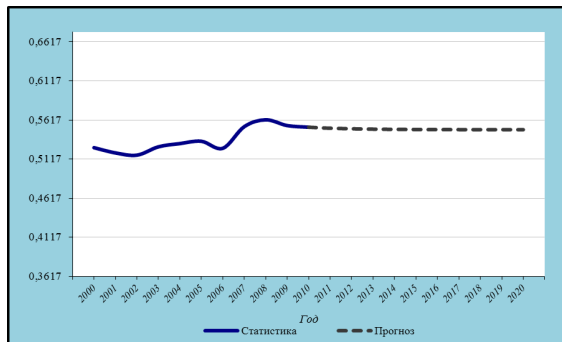
Численность занятых в экономике региона



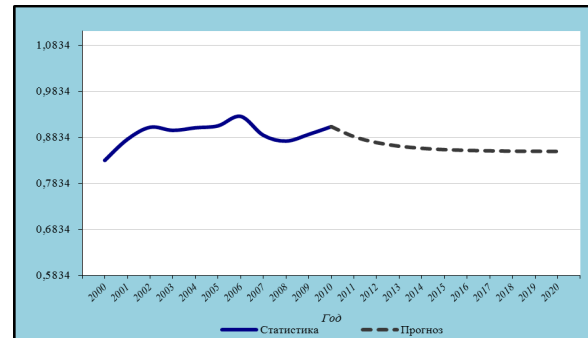
Численность безработных



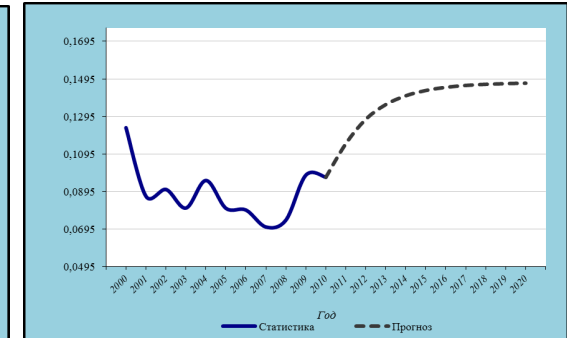
Доля экономически активного населения



Доля населения зан. в экономике



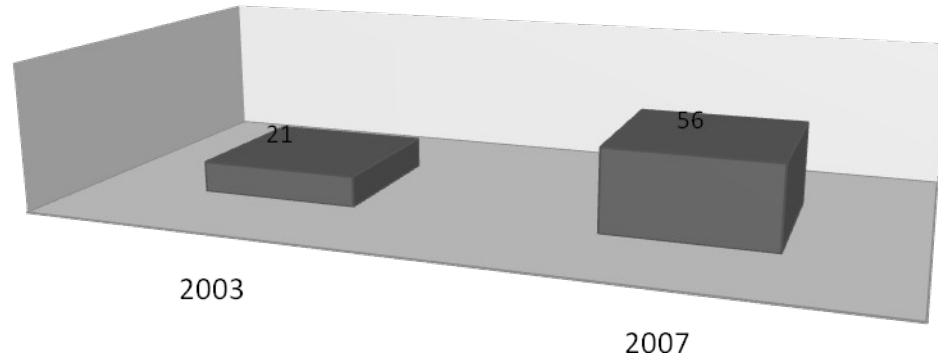
Доля безработных



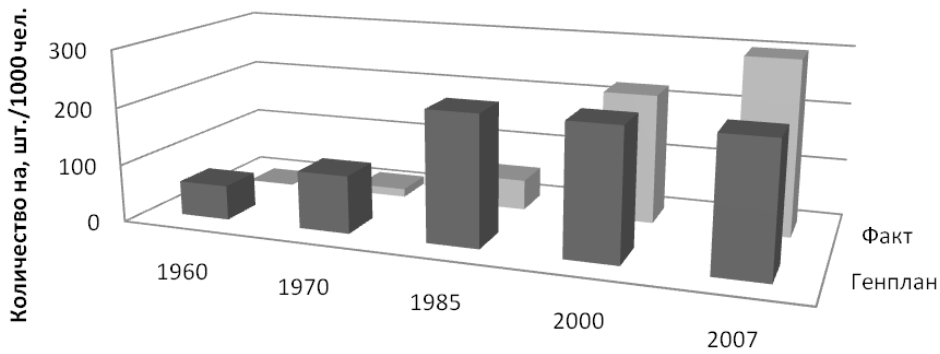
*Дорожное движение в
контексте
фундаментальных исследований*



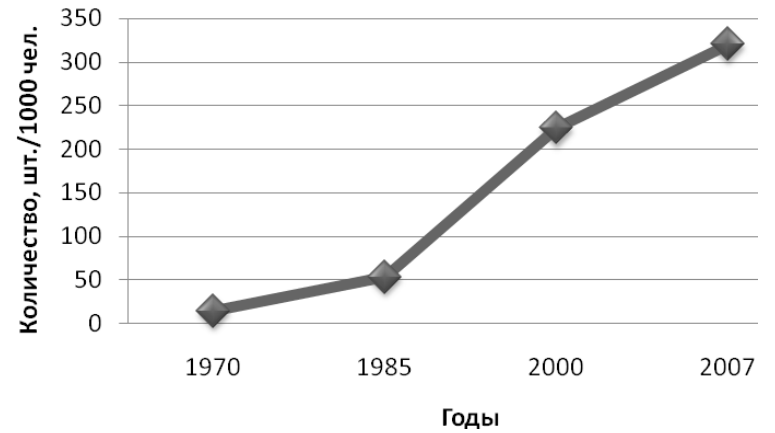
Соцпрос жителей Москвы (в %): «Самая важная проблема – транспортные заторы»



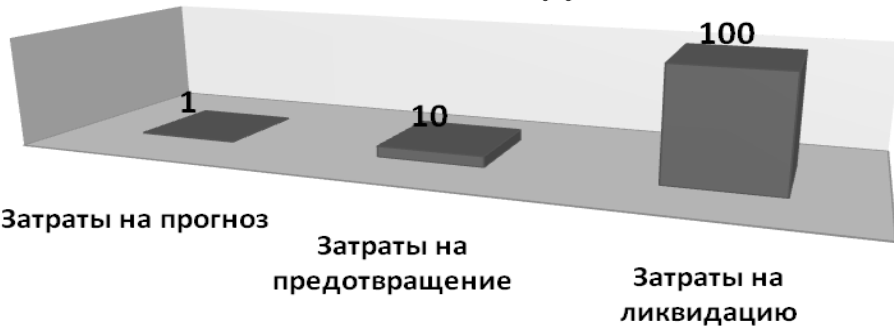
Сравнение данных по генпланам Москвы с фактическим состоянием



Рост числа машин в Москве



Экономия на прогнозе и предотвращении аварий на 1 вложенный рубль



Парадигма XX века

Пустые дороги – естественное состояние, заторы – отклонение от нормы.

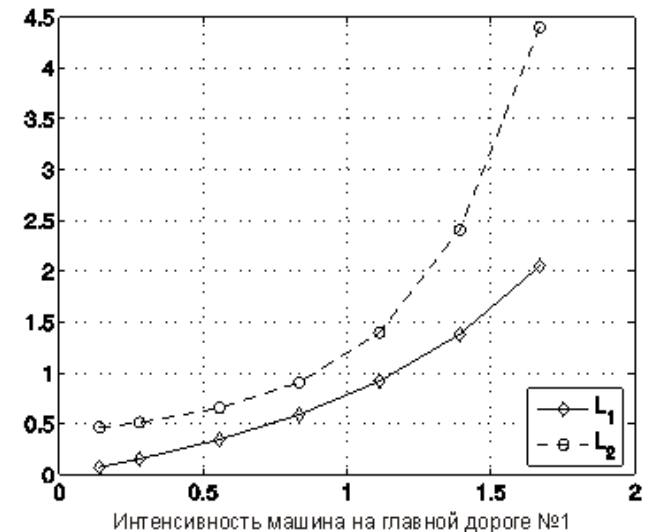
Исследуется переход от свободного движения к заторному движению.

Парадигма XXI века

Переполненные дороги – естественное состояние движения по улицам города.

Исследуется переход от затора к свободному движению.

Длина очереди №1 (L1) и №2 (L2)



Пример реализации научно-технического проекта для МЧС

