

# **ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

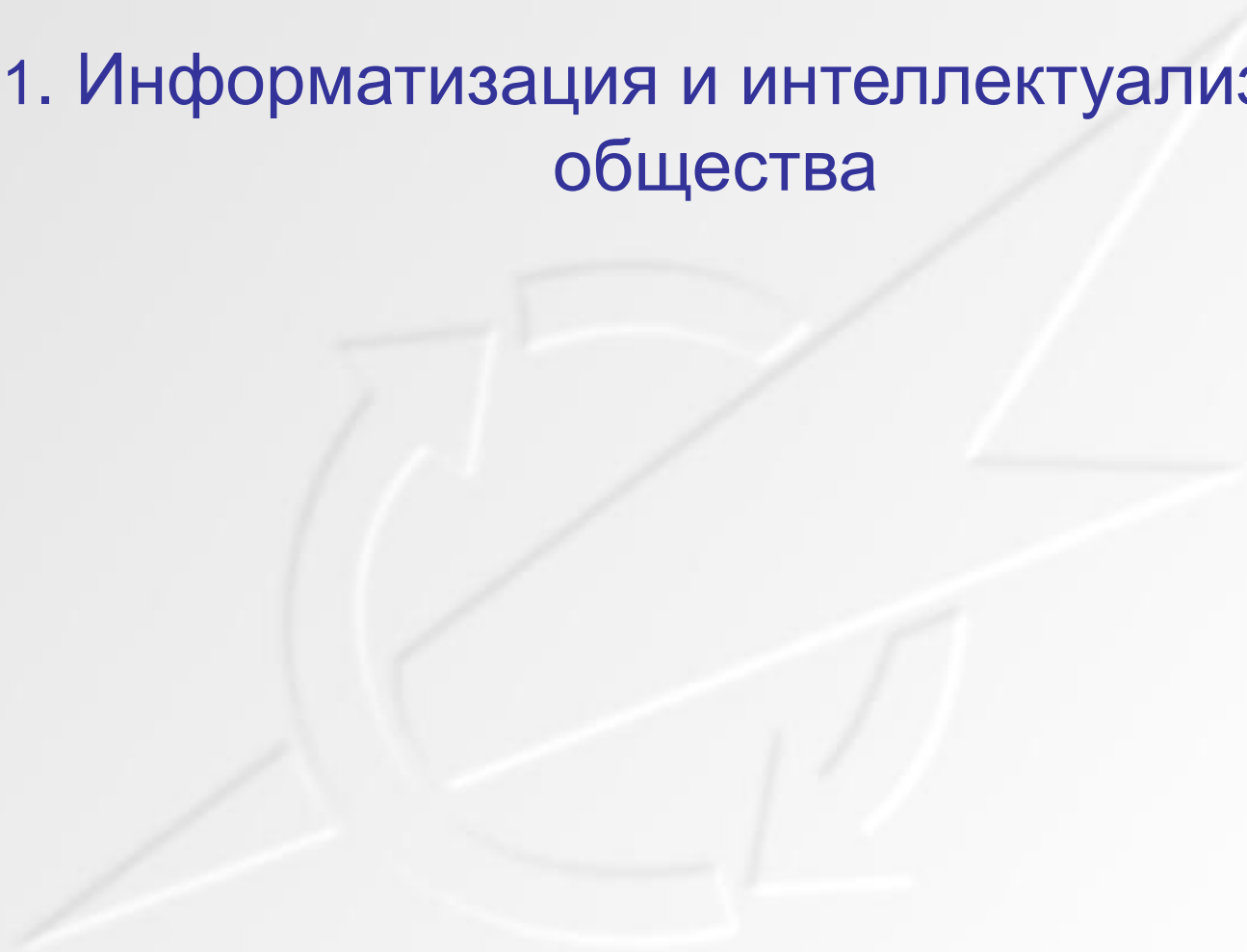
Юсупов Р.М, член-корреспондент РАН, директор СПИИРАН  
Смирнов А.В. дтн, профессор, зам.директора СПИИРАН  
Соколов Б.В. дтн, профессор, зам.директора СПИИРАН

# СОДЕРЖАНИЕ ДОКЛАДА

1. Информатизация и интеллектуализация общества
2. Интеграция науки, образования и промышленности
3. Реализация форм и путей интеграции на примере СПИИРАН
4. Заключение

SPILRAS

# 1. Информатизация и интеллектуализация общества



**ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЩЕСТВО** – это такое общество, в котором производство и потребление информации (знаний) является важнейшим видом деятельности, а информация (знания) признается наиболее значимым стратегическим ресурсом, новые инфотелекоммуникационные технологии (ИКТ) и средства становятся базовыми технологиями и техникой, а информационная среда наряду с социальной и экологической – новой средой обитания человека (ноосферой)

## **ОСНОВНЫЕ ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА:**

- **информационная экономика;**
- **высокий уровень информационных потребностей всех членов общества и фактическое их удовлетворение;**
- **высокая информационная культура;**
- **свободный доступ каждого члена общества к информации, ограниченный только информационной безопасностью личности, общества и государства**

***ИНФОРМАТИЗАЦИЯ*** – это социально-техногенный процесс создания и массового применения инфо-телекоммуникационных технологий и средств, обеспечивающий достижение и поддержание уровня информированности всего населения, необходимого и достаточного для кардинального улучшения условий труда и жизни каждого человека

**ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЩЕСТВО =**  
**= разумная власть +**  
**+ информатизация всей страны**

## *Экономика информационного общества- это экономика*

- *базирующаяся на использовании знаний,*
- *цифровая,*
- *основанная на понятии “виртуальная организация”,*
- *сетевая,*
- *основанная на инновационных механизмах,*
- *направленная на удовлетворение ожидаемых в будущем потребностей,*
- *глобальная,*
- *с высокой значимостью социальных вопросов.*



## Факты из мировой экономики (1)

- Мировой рынок информационных технологий составляет 1 триллион долларов в год.
- Сектор информационных и телекоммуникационных технологий США составляет 8 % ВВП и дает 35% экономического прироста.
- Основной прирост занятости в западных странах (до 90%) приходится на информационно-коммуникационную сферу, при этом до 3% ВВП вкладывается в поддержку информационных технологий.
- В настоящее время в ЕС проводится работа по формированию Седьмой Рамочной программы ЕС на период 2007 – 2013 гг. Предусмотренное удвоение единого исследовательского бюджета до 72.7 млрд.евро (Раздел «Информационно-коммуникационные технологии» – 12.7 млрд. евро)

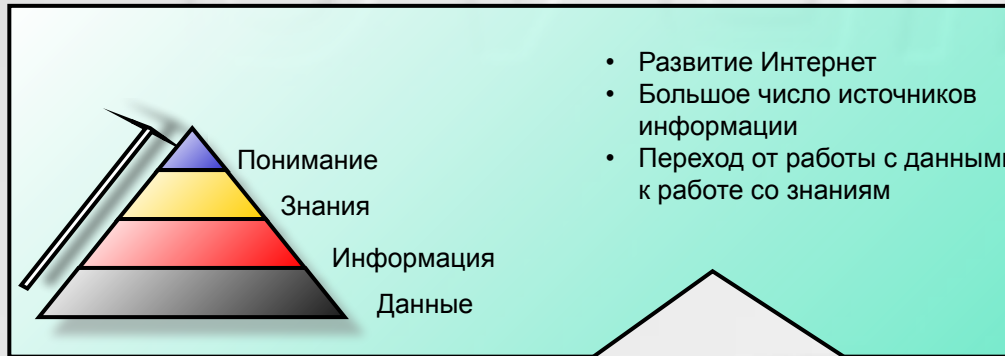
## Факты из мировой экономики (2)

- *затраты на НИОКР в Южной Корее выросли на 40 процентов, а в Японии на 4 процента по сравнению с 2004 годом.*
- *Т. Блэр предложил переориентировать годовой бюджет ЕС, составляющий примерно 100 миллиардов евро, с сельского хозяйства и поддержки регионов на НИОКР (Financial Times, 23.10.2005).*
- *первое место по привлекательности проведения НИОКР занял Китай, и только второе досталось США. Третье место с небольшим отрывом осталось за Индией. Россия заняла шестое место, пропустив вперед Японию и Великобританию*

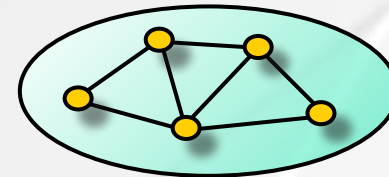
## Факты экономики России

- **Рынок ИКТ России ежегодно растет более чем на 20 % с 2000 г.**
- **Инвестиции в ИТК в 2006 г. составили \$ 10 млрд.**
- **Экспорт продуктов ИКТ в 2006 г. составил \$ 1,8 млрд.**
- **Величина суммарного оборота средств в секторе, связанном с использованием информационных ресурсов, в России имеет уже макроэкономическое значение и составляет порядка 2,5% ВВП.**
- **Мировой рынок аутсорсинга оценивается в \$16 млрд. В 2010 году Россия войдет в тройку лидеров аутсорсинга с объемом экспорта в \$3 миллиарда.**
- **Планируется к 2010 году добиться роста ИТ отрасли на \$15-25 млрд. При этом дополнительные поступления бюджета составят около \$4 млрд. в год.**
- **Последовательная государственная политика сможет привести к тому, что к 2010 г. темпы роста ИТ-рынка составят 30%, а объем - \$40 млрд.**

# Эволюция информационной среды

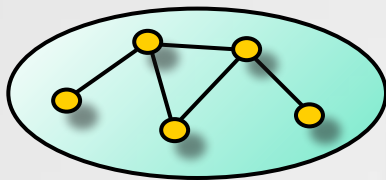


Открытая информационная среда



- Оперирование знаниями
- Динамические связи между элементами (P2P, распределенные БД, сети сенсоров и т.д.)

Обычная информационная среда



- Оперирование данными
- Статические связи между элементами

- Знание – это важный ресурс для долговременного конкурентного преимущества;
- Знание более ценно, чем любой естественный ресурс;
- Знание как ресурс имеет стоимость, местоположение, время доступа и время жизни;

## *Интеллектуальные информационные технологии и системы – новый этап информатизации*

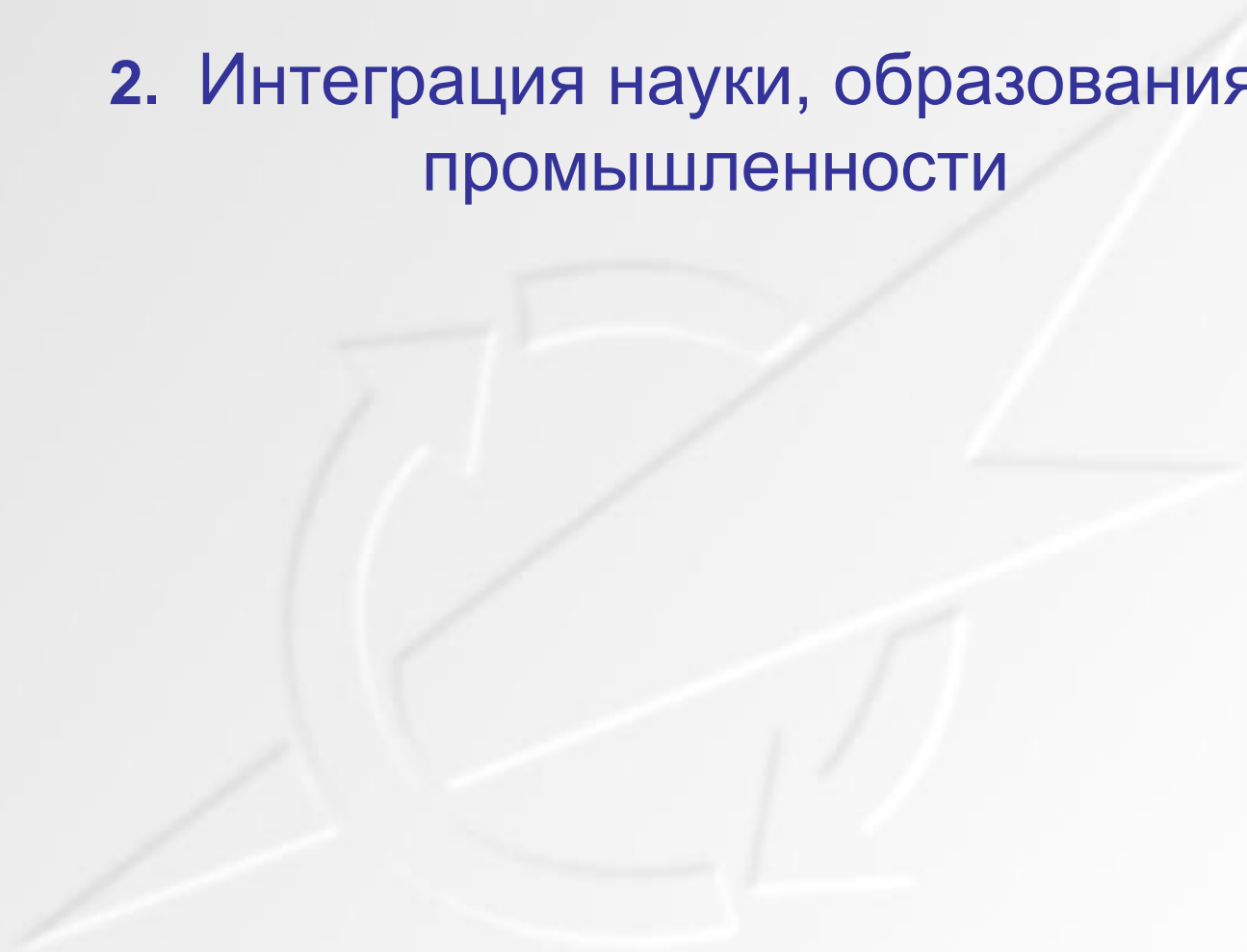
- *Интеллектуальные информационные технологии это технологии, базирующиеся на различных способах и средствах представления, манипулирования, обработки, анализа и управления знаниями*
- *Искусственный интеллект (ИИ) – это новое научно-техническое направление, обеспечивающее усиление функциональных возможностей человеко-машинных систем и средств их проектирования*
- *ИИ – это технологии и системы, работающие со знаниями*
- *ИИ – это технологии и системы, работающие с неформализованной и расплывчатой информацией*
- *ИИ – это технологии и системы, предназначенные для моделирования и исследования интеллектуальной деятельности человека, определения способов и механизмов мышления*

# Концепция информационной среды бизнеса

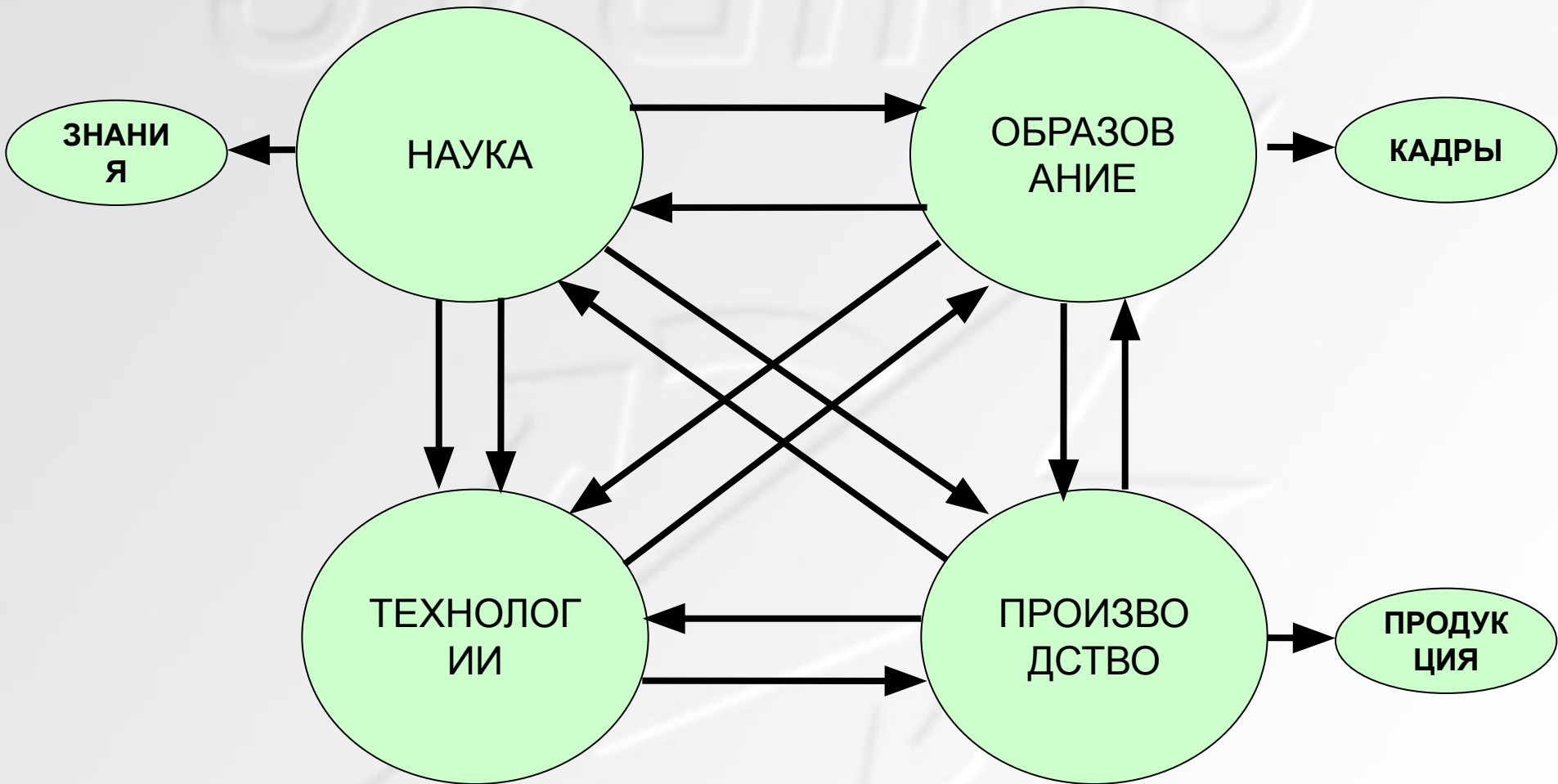


SPILRAS

## 2. Интеграция науки, образования и промышленности

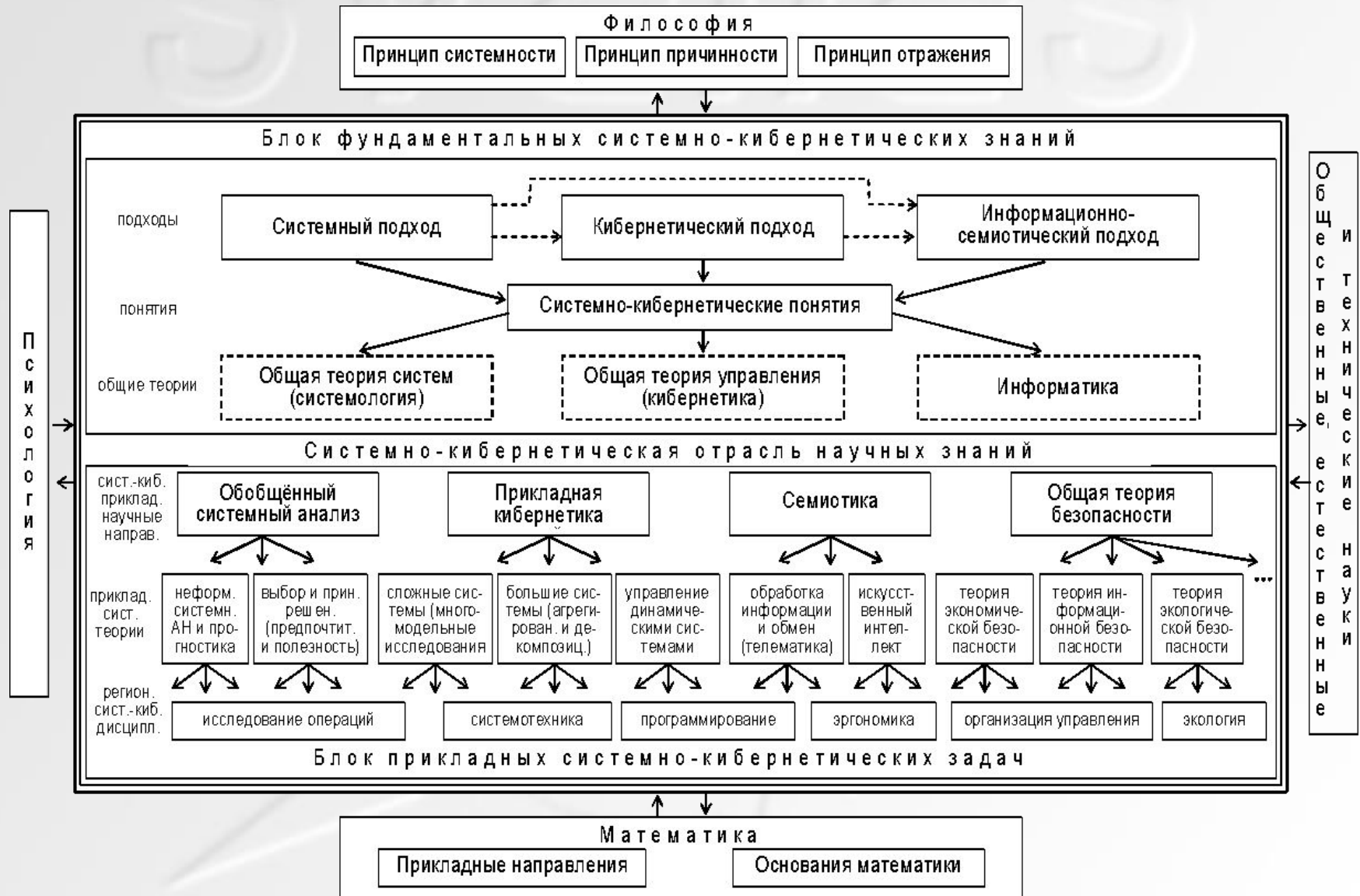


# Направления взаимодействия науки, образования и производства





*Междисциплинарная отрасль системных знаний как методологическая основа интеграции науки, образования и промышленности*



**ИНФОРМАТИКА** – наука о методах и средствах сбора, хранения, передачи, представления, обработки и **защиты информации**

## ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ ИНФОРМАТИКИ:

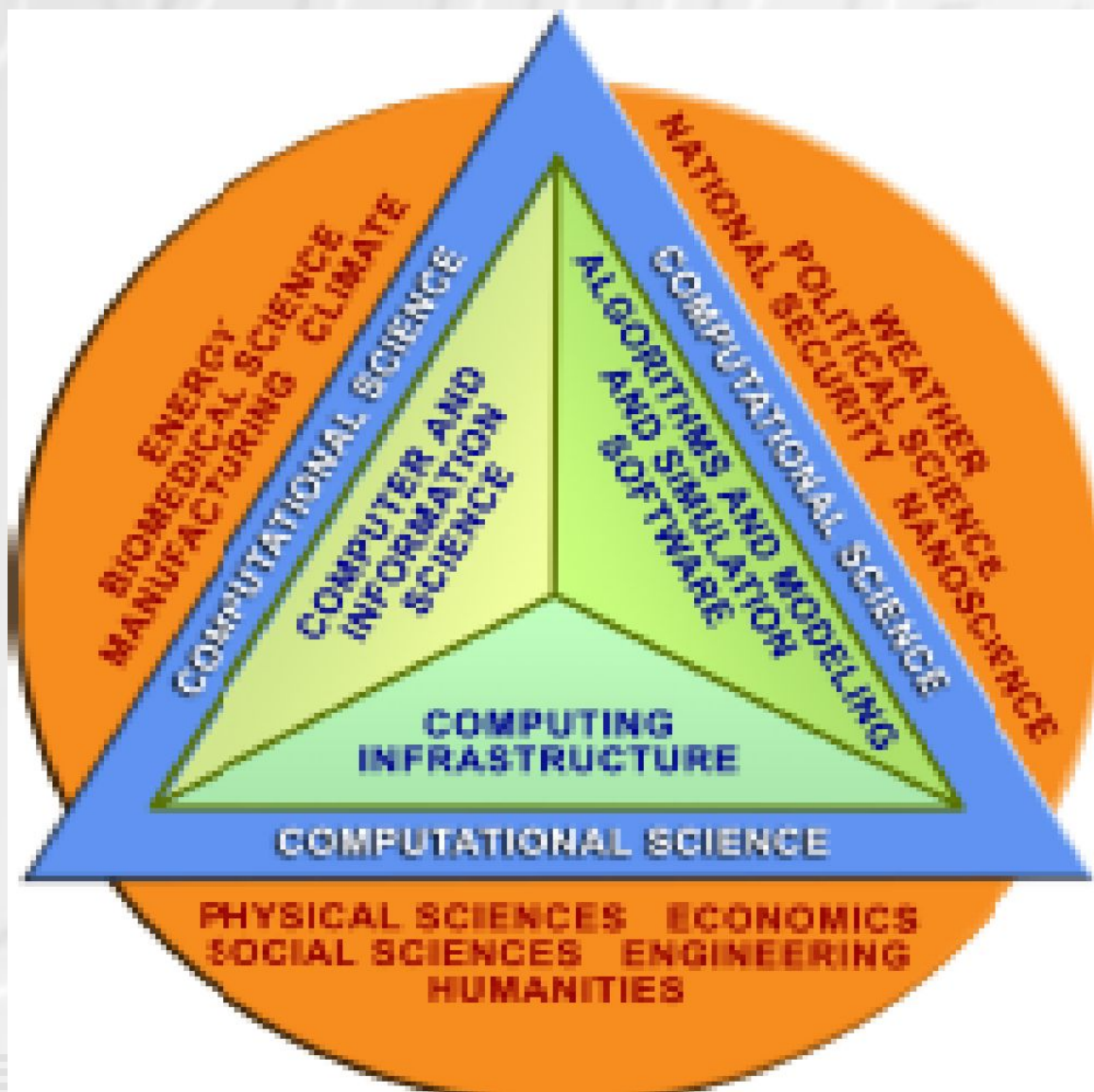
1. Формирование нового этапа взаимоотношений науки и технологий (технонанука)
2. Естественная эволюция информатики
3. Интеграционные процессы сближения информатики и кибернетики

## ***РАЗВИВАЮЩИЕСЯ РАЗДЕЛЫ ИНФОРМАТИКИ:***

- извлечение знаний из данных;
- машинное обучение;
- многоагентные системы;
- компьютерное зрение;
- речевая информатика;
- стеганография и стеганоанализ;
- интеллектуальные сенсорные сети;
- информационная безопасность и защита компьютерных сетей;
- биометрия;
- новые методы компьютерного гибридного моделирования и организации супервычислений при решении сложных организационно-технических задач.

# COMPUTATIONAL SCIENCE: Ensuring America's Competitiveness

(доклад PITAC – President's Information Technology Committee, 2005)  
– новая стратегическая компьютерная инициатива США



# COMPUTATIONAL SCIENCE

- Алгоритмы и программное обеспечение для моделирования и имитации, используемые для решения научных, инженерных и гуманитарных проблем (algorithms and modeling and simulation software).
- Информатика (computer and information science) – развитие и оптимизация современных аппаратно-программных средств, сетевых технологии и информационного менеджмента, необходимых для решения сложных вычислительных проблем.
- Компьютерная инфраструктура (computing infrastructure).

**Три «колонны здания» науки = теория + физический эксперимент + вычислительная наука (вычислительный эксперимент)**

## Интеграция интеллектуальных систем и технологий

Метод вычислительного интеллекта и интеллектуальные системы на его основе	Комбинация		
	из двух методов	из трёх методов	из четырёх методов
Системы нечёткого вывода Fzelips 6.04 Matlab	Нечёткие нейронные сети	Нечёткие нейронные вероятностные сети	Нечёткая вероятностная нейронная сеть с использованием генетического алгоритма (*)
Нейронные сети Neurosolution 3.0	Системы нечёткого и вероятностного вывода Gugu	Вероятностные нейронные сети с использованием генетического алгоритма (*)	–
Вероятностные рассуждения. Экспертная система Prospector	Системы нечёткого вывода с использованием генетического алгоритма	Нечёткие нейронные сети с использованием генетического алгоритма Fungen 1.2	–
Генетические алгоритмы Professional Version 1.2	Вероятностные нейронные сети Trajan 2.1 Matlab	Системы нечёткого вероятностного вывода с использованием генетического алгоритма (*)	–
NeuroGenetic Optimezer	Нейронные сети с использованием генетических алгоритмов		
	–	–	
	Системы вероятностного вывода с использованием генетических алгоритмов	–	–

# ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАТИКИ И КИБЕРНЕТИКИ

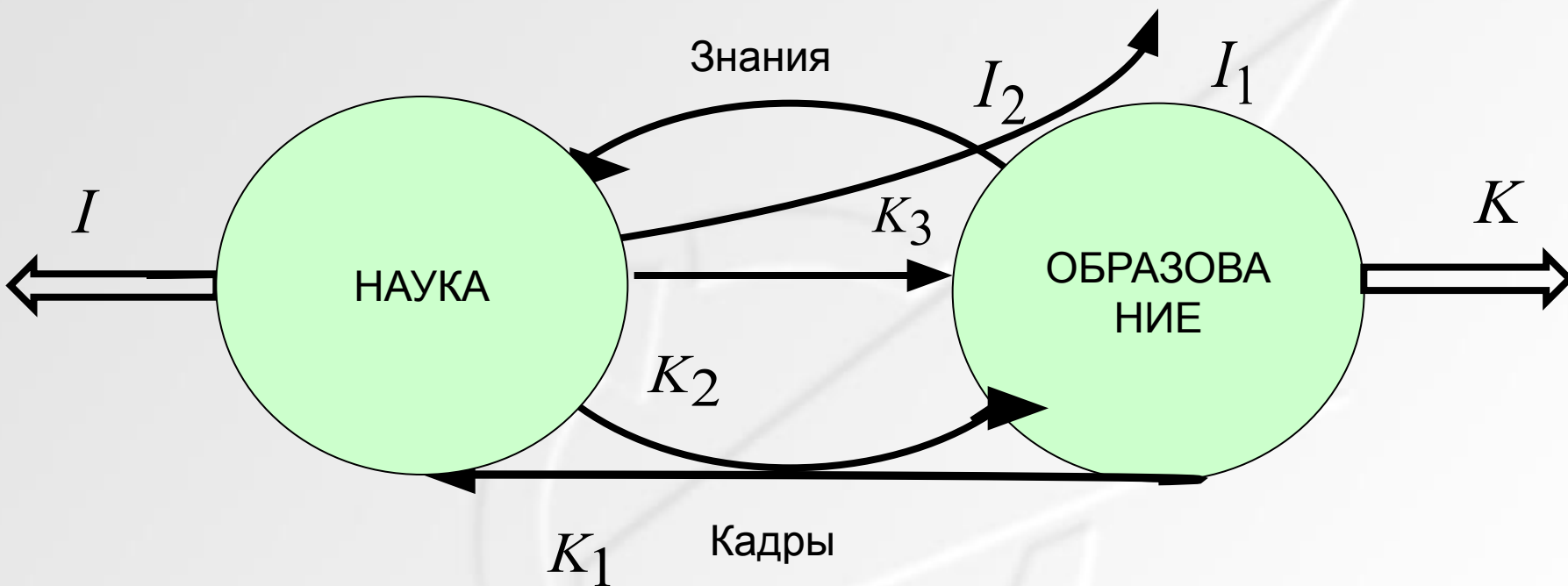
- информационное управление;
- интеллектуальное управление (ситуационные, нейроуправление, многоагентное, управление на основе эволюционных алгоритмов, основанное на знаниях);
- программная кибернетика и т.д.



- адаптивные компьютерные системы;
- проактивные компьютерные системы;
- адаптивные предприятия;
- киберпространство;
- киберпреступление и т.д.



## Направления взаимодействия науки, образования и производства (продолжение)



# **МОДЕЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ**

- 1.** *Глубокая интеграция на базе университетских центров  
Швеция, Великобритания, Австралия,  
США*
- 2.** *Организационное разделение  
СССР, Франция*
- 3.** *Смешанная форма взаимодействия*

## **ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ ФЦП**

### **«Интеграция науки и высшего образования России на 2002-2006 годы»**

- 1. Развитие научно-технического и кадрового потенциала России и адаптация ее к рыночной экономике**
- 2. Формирование нового мышления в постиндустриальном обществе**

# ВЗАИМОСВЯЗЬ ИНФОРМАТИЗАЦИИ И ИНТЕГРАЦИИ

(ФЦП НА 2002-2006 ГОДЫ)

Таблица 2

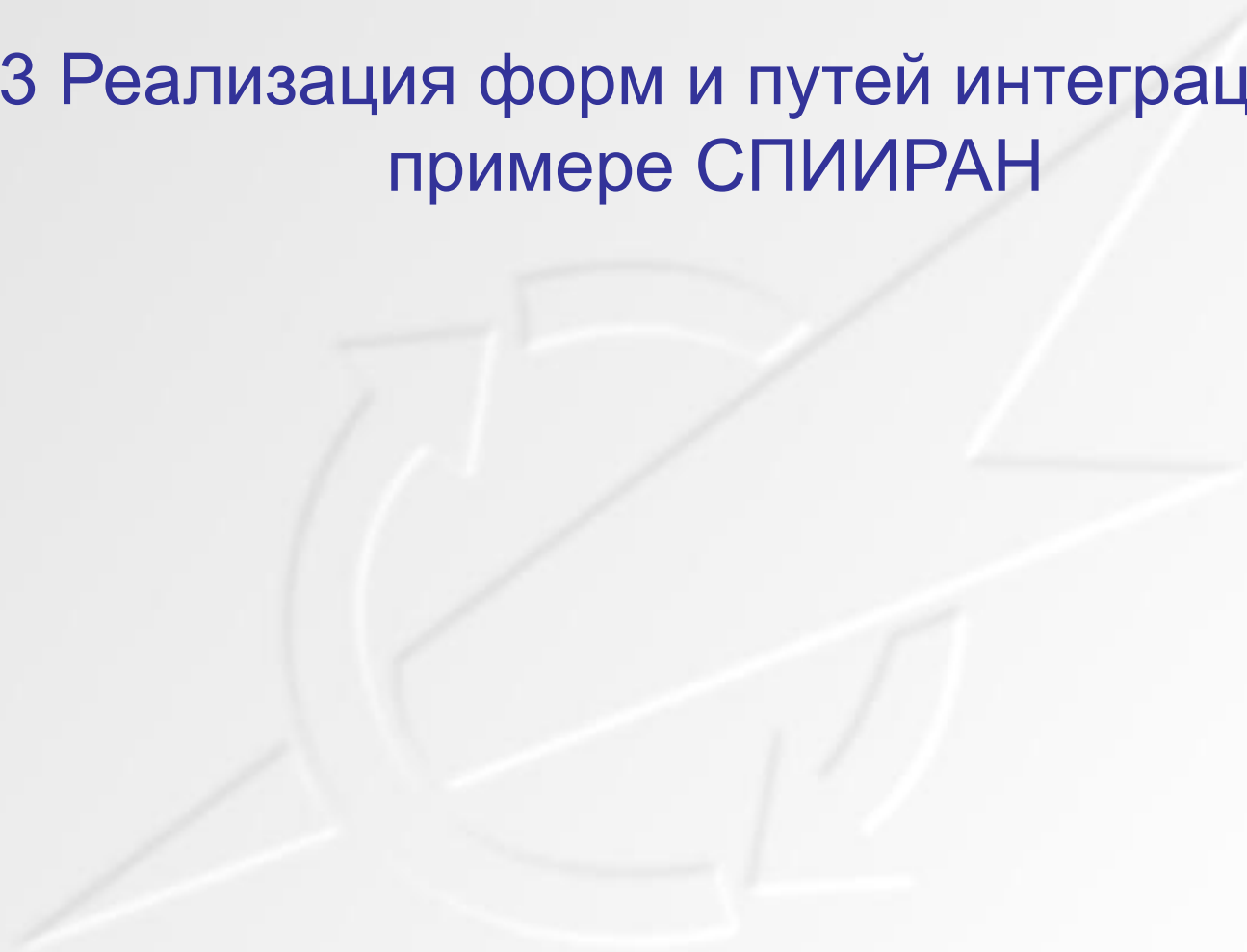
Основные направления интеграции науки и образования	Основные направления информатизации						
	Проведение фундаментальных и прикладных исследований по информатике и информатизации	Развитие производства аппаратных и программных средств	Создание информационной инфраструктуры	Создание индустрии переработки информации	Подготовка населения к информатизации	Создание механизмов правового, организационного и экономического обеспечения информатизации	Организация международного сотрудничества в области информатизации
Обеспечение взаимодействия организаций науки и высшего образования	+++	+	+++	++	+	+	++
Развитие новых форм научно-образовательной деятельности	+++	++	+++	+++	++	+	++
Закрепление в сфере науки, высшего образования и инновационной деятельности талантливой молодежи	+	+	++	+	+++	+	++
Развитие информационных технологий в научном и образовательном процессах на основе единой информационной базы	+++	+++	+++	+++	+	+	++
Улучшение материально-технической базы	+	+++	+++	++	+	+	++

# ФОРМЫ ИНТЕГРАЦИИ

1. *Базовые кафедры*
2. *Учебно-научные центры*
3. *Наукограды*
4. *Технопарки*
5. *Совместные НИРы*
6. *Совместные конференции, семинары*
7. *Совместные монографии, учебники, учебные пособия*
8. *Совместная разработка концептуальных документов*
9. *Совместное участие в организации различных студенческих и молодежных научных конкурсов*
10. *Создание совместных общественных структур (например, ПРИОР СЗ, Научный совет по информатизации СПб)*
11. *Руководство аспирантами в ВУЗах*
12. *Совместное использование уникального оборудования СПИИРАН (вычислительный кластер, РОКСОН СЗ)*

SPIIRAS

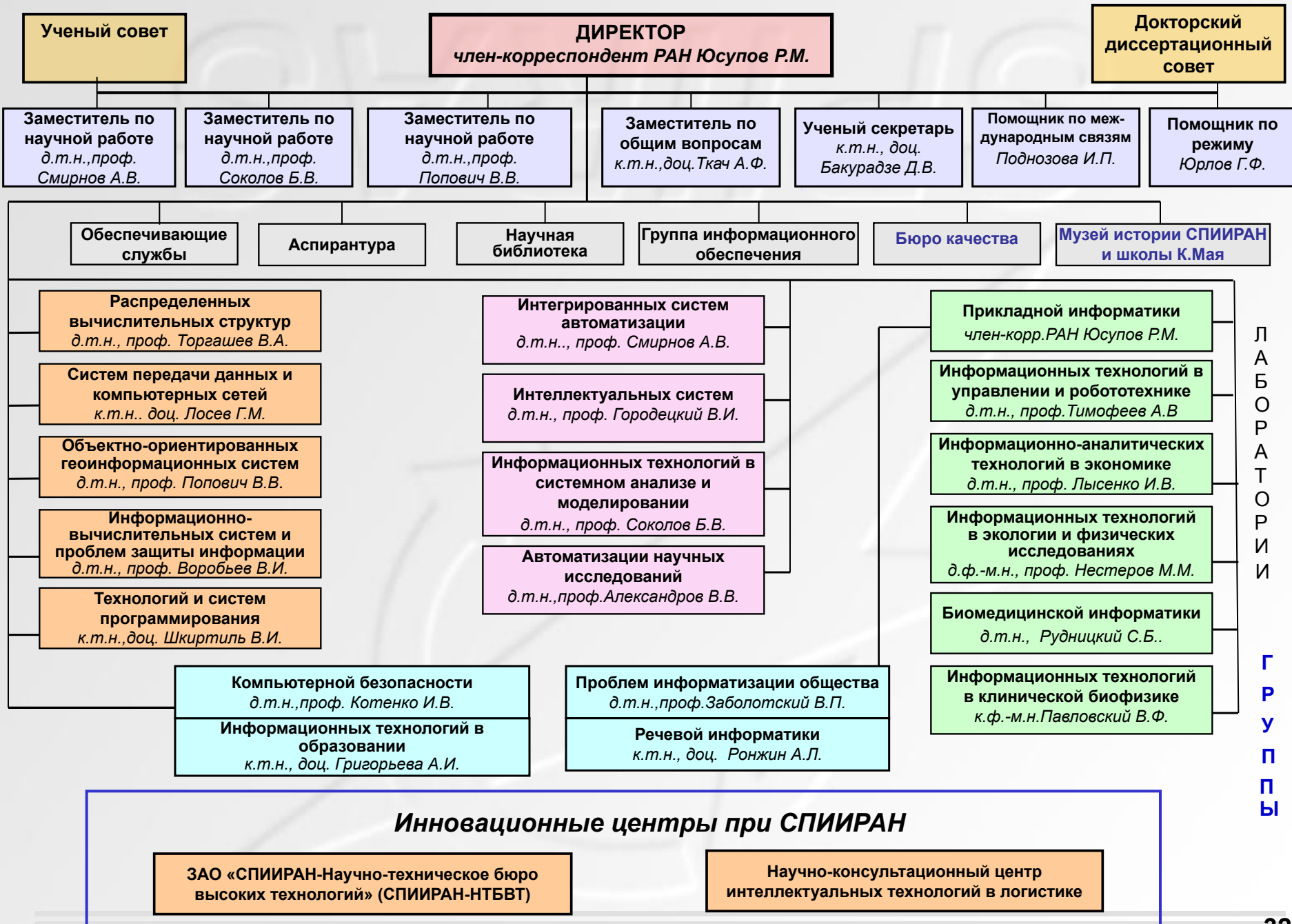
### 3 Реализация форм и путей интеграции на примере СПИИРАН



# ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СПИИРАН

- 1. Фундаментальные основы информатизации общества и регионов, региональных информационно-вычислительных систем и сетей, информационной безопасности**
- 2. Теоретические основы построения аппаратно-программных комплексов, ориентированных на обработку информации в реальном масштабе времени.**
- 3. Фундаментальные основы, модели и методы исследования информационных процессов в сложных (социо-, эко-, био-, геосистемы и др.) системах.**
- 4. Теоретические основы построения информационных технологий для интеллектуальных систем автоматизации научных исследований, управления и производства и других сфер деятельности.**

# САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ИНСТИТУТ ИНФОРМАТИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ РАН



ЛАБОРАТОРИИ  
ГРУППЫ



# ЧИСЛЕННЫЙ СОСТАВ СПИИРАН

Общая численность – 203

из них:

член-корреспондент РАН – 1

докторов наук – 36

кандидатов наук – 64

Заслуженных деятелей науки РФ – 9

Лауреатов государственных премий РФ – 2

Докторантов – 1

Аспирантов – 37

# БАЗОВЫЕ КАФЕДРЫ

1. Автоматизация научных исследований  
*Ведущий ВУЗ – СПбГЭТУ, год создания 1979.*
2. Прикладная информатика  
*Ведущий ВУЗ – СПбГУАП, год создания 2002.*
3. Информационные технологии моделирования  
*Ведущий ВУЗ – РГПУ им.А.И.Герцена, год создания 2004.*
4. Нейроинформатика и робототехника  
*Ведущий ВУЗ – СПбГУАП, год создания 2004.*
5. Медико-технических систем и безопасности жизнедеятельности  
*Ведущий ВУЗ – СЗГЗТУ, год создания 2005.*
6. Филиал кафедры механики и управляемого движения  
*Ведущий ВУЗ – СПбГУ, год создания 1981.*

# УЧЕБНО-НАУЧНЫЕ ЦЕНТРЫ

1. **ИССЛЕДОВАНИЙ ЯЗЫКА И РЕЧИ (совместно с РГПУ)**
2. **ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (совместно с СПбГЭТУ)**
3. **КОМПЬЮТЕРНЫЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР (КНОЦ-совместно с СПбГУ и СПбГЭТУ)**

# КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. *Концепция информатизации Ленинградского экономического региона, 1991 г.*
2. *Обобщенная концепция информатизации Ленинградского экономического региона, 1991 г.*
3. *Концепция информатизации Санкт-Петербурга, 1994 г.*
4. *Проект программы «Информатизация Санкт-Петербурга на 1994-2010 годы», 1994 г.*
5. *Стратегический план Санкт-Петербурга. Разделы «Телекоммуникации и информатизация» и «Безопасность», 1998 г.*
6. *Концепция «Стратегия перехода Санкт-Петербурга к информационному обществу», 1999 г.*
7. *Проект комплексной программы Санкт-Петербурга «Электронный Санкт-Петербург на 2004 – 2010 годы», 2002г.*
8. *Концепция информационной политики Санкт-Петербурга, 2004 г.*

# ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СПИИРАН (2002-2006 гг.)

1. Создание инновационной структуры в институте: ЗАО «СПИИРАН- Научно-техническое бюро высоких технологий», учредитель СПИИРАН (2005 г.).
2. Создание научно-консультационного центра интеллектуальных технологий в логистике (2006 г.)
3. Участие в выставках научно-технической продукции за рубежом (6) и в России (10).
4. Рекламная деятельность: выступления на телевидении, на конференциях за рубежом (130) и в России (170), публикации в журналах, газетах, издание годовых отчетов института.
5. Получение сертификата на соответствие Системы менеджмента качества СПИИРАН требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001 и ГОСТ РВ 15.002-2003.
6. Получение лицензий (12 шт.) на соответствующую деятельность.

## Мотивация Программы

- **Экономика страны (Санкт-Петербурга), не может развиваться в отрыве от науки, тем более в условиях, когда ставится задача построения экономики, основанной на знаниях.**
- **Необходима «Программа создания и продвижения инновационных информационных технологий на 2007-2012 гг.»:**
  - **Раздел 1 «Математическое и программное обеспечение (brain-software)» - 70 % бюджета**
  - **Раздел 2 «Аппаратное обеспечение (hardware)» - 20 % бюджета**
  - **Раздел 3 «Управление программой» - 10 % бюджета**

# Проект

- **Разработка гибридной технологии и создание сервисного ядра контекстно-управляемых систем интеллектуальной поддержки принятия решений**
- А.В. Смирнов, д.т.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ, заведующий лабораторией интегрированных систем автоматизации СПИИРАН,
- Предлагаемый проект направлен на разработку гибридной технологии, интегрирующей в себе ряд современных технологий (связанных с интеграцией и представлением знаний, моделированием пользователей и управлением знаниями) и обеспечивающей в результате синергетический эффект.
- Полученные результаты могут быть использованы при создании персонафицированных сред для интеллектуальной поддержки принятия решений в области бизнеса (крупных производственных, торговых и логистических систем), корпоративного и государственного управления, ликвидации последствий катастроф, научных исследований, обучения.
- **ЦЕНА НИОКР - 10 млн.руб. СРОК – 3 года**



# Проект

- **Интеллектуальная геоинформационная система (ИГИС)**
- В.В. Попович, д.т.н., профессор, заведующий научно-исследовательской лабораторией объектно-ориентированных геоинформационных систем СПИИРАН
- Данная ИГИС построена на основе концепции сервис ориентированных архитектур и представляет собой распределенную информационную систему. Отличительной особенностью данной ГИС является широкое использование методов искусственного интеллекта на основе технологии экспертных систем, что значительно повышает ее эффективность с одновременным снижением стоимости адаптации к требованиям конкретного пользователя. Система позволяет автоматизировать сбор, обработку и визуализацию информации об обстановке, правовом режиме и моделирование физических полей среды.
- Конечным результатом проекта должна стать совокупность программных продуктов, позволяющая осуществлять будущей коммерческой структуре следующие виды деятельности для потенциальным потребителям:
- **ЦЕНА НИОКР - 10 млн.руб. СРОК – 2 года**

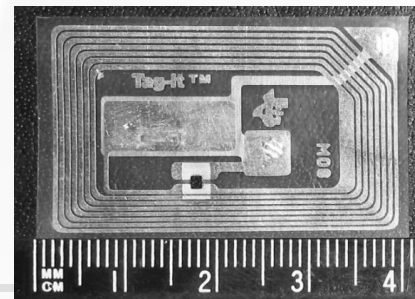


# Проект

- **Разработка графического инструментального средства для автоматизации проектирования программирования и создания распределенных прикладных многоагентных систем**
- **В.И. Городецкий, д.т.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ, заведующий лабораторией интеллектуальных систем СПИИРАН**
- **Данная среда будет осуществлять:**
  - **Обеспечение полного жизненного цикла разработки и сопровождения прикладных многоагентных систем**
  - **Визуальное проектирование и спецификация сценариев поведения и протоколов взаимодействия агентов системы**
  - **Контроль целостности и непротиворечивости описания проекта прикладной многоагентной системы в процессе ее разработки и интеллектуальная поддержка процессов проектирования**
  - **Обеспечение разработчиков прикладных систем библиотекой многократно используемых инвариантных компонент**
- **Данная среда позволит создавать приложения для планирования и управления производством, финансовой сферы, защиты компьютерных сетей, распределенной интеллектуальной обработки данных, собираемых территориально распределенными сенсорными сетями; обеспечения мобильных сервисов, поставляемых с помощью мобильных устройств типа сотовых телефонов, смартфонов, мобильных компьютеров и др.**
- **ЦЕНА НИОКР - 7 млн.руб. СРОК – 2 года**

# Проект

- **Разработка новой интеллектуальной информационной технологии (ИИТ) комплексной автоматизации процессов мониторинга и управления логистическими сетями**
- *Б.В. Соколов, д.т.н., профессор, заведующий лабораторией информационные технологии в системном анализе и моделировании СПИИРАН,*
- *Разработка и исследование новой ИИТ проектирования и эксплуатации программных комплексов мониторинга и управления логистическими сетями (ЛС), включающей в себя: унифицированные модели представления знаний о состоянии ЛС; методы, алгоритмы и методики автоматизированного синтеза программ мониторинга состояний ЛС с возможностью их верификации и оптимизации; методы, алгоритмы и методики оперативного структурно-функционального синтеза облика системы управления ЛС.*
- *Данная среда позволит создавать приложения (в том числе, с использованием современных идентификаторов - Radiofrequency Identification (RFID)) для транспортной логистики, музейной логистики, региональной логистики, транспортных сетей в мегаполисах*
- *Radiofrequency Identification (RFID), стоимость 1 шт.*
- **ЦЕНА НИОКР - 10 млн.руб. СРОК – 3 года**

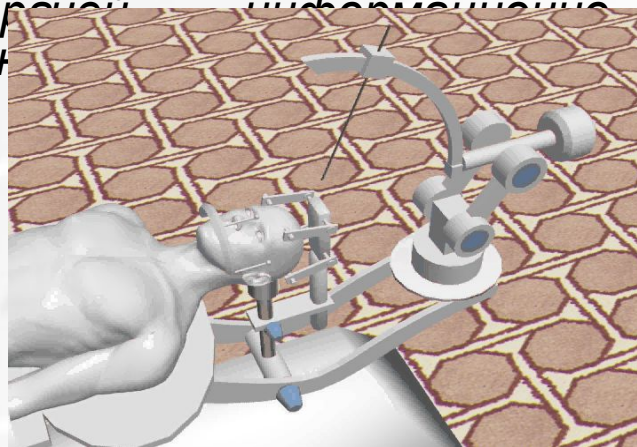


# Проект

- **Разработка технологии интегрального распознавания и понимания русской телефонной речи с большим словарем**
- А.Л. Ронжин, к.т.н., с.н.с. , руководитель группы речевой информатики СПИИРАН, лауреат программы "Выдающиеся ученые РАН" за 2004-2005 гг. в номинации «Кандидаты наук РАН».
- В результате реализации проекта планируется создать в виде коммерческого продукта систему распознавания русской речи, предназначенную для использования в автоматизированных телефонных сервисах. Система будет применена в телефонных приложениях с требуемой точностью распознавания речи свыше 95% для словаря до 10000 слов конкретной прикладной области. Среди возможных областей внедрения системы распознавания речи можно отметить такие телекоммуникационные сервисы как:
  - Автоматизация операторских функций
  - Автоматизация справочной системы
  - Автоматизированные call-центры
  - Голосовые порталы.
- С учетом прогнозируемого роста рынка call-центров количество операторов к 2007 году в России возрастет до 30000. Это значит, примерно 15000 телефонных линий будут обслуживаться автоматически при помощи систем распознавания речи.
- **ЦЕНА НИОКР - 8 млн.руб. СРОК – 3 года**

# Проект

- **Разработка и коммерциализация телемедицинских технологий, медицинских мехатронных систем и мультимодального человеко-машинного интерфейса для врачей**
- **А.В. Тимофеев, д.т.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ, заведующий лабораторией информационные технологии в управлении и робототехнике СПИИРАН, руководитель научно-инновационного центра мехатроники, робототехники, нейроинформатики и мульти-агентных технологий Научограда г. Петергоф.**
- **Разработка и внедрение в медицину инновационных телекоммуникационных и информационных технологий, мультиагентных мехатронных систем сбора, обработки и представления информации человеку, мультимодального человеко-машинного интерфейса для врачей, диагностических систем и электронных обучающих комплексов**
- **Модель виртуальной операционной**
- **ЦЕНА НИОКР - 5 млн.руб. СРОК – 3 года**





# Проекты

- **Разработка суперкомпьютера с динамической архитектурой (СДА)**
- В.А. Торгашев, д.т.н., профессор, заведующий лабораторией распределенных вычислительных структур СПИИРАН,
- Будет создан научно-технический задел, позволяющий выйти на рынок суперкомпьютеров, объем которого составляет 10 млрд. долларов США в год, с продуктом, превосходящим существующие суперкомпьютеры в десятки раз по любым техническим и экономическим характеристикам. При этом будет охвачен спектр суперкомпьютеров с производительностью от 25 Гфлопс (миллиардов операций в секунду) до 10 000 Тфлопс (триллионов операций в секунду). Наиболее мощный СДА10000 с производительностью 10 000 Тфлопс, который может быть создан к концу 2008 года, будет иметь размеры 5\*5\*2.5 м. при потребляемой мощности 2 Мватт и стоимости 10 миллиардов рублей. На сегодняшний день самый мощный суперкомпьютер Blue Gene фирмы IBM имеет производительность 360 Тфлопс (почти в 30 раз меньше) и потребляет 20 Мватт (в 10 раз больше) и оценивается примерно той же суммой. За рубежом суперкомпьютер с производительностью 10 000 Тфлопс планируется создать лишь в 2010 году. При этом в Японии уже ассигнован на эту разработку миллиард долларов США. Объем ежегодных продаж (в основном за рубеж) может составлять от 6 млрд. рублей и выше в зависимости от организации маркетинга.
- **ЦЕНА 550 млн. руб., СРОК – 2 года**

# Проекты

- **Международный исследовательский и учебно-тренировочный центр технологий ситуационного управления в условиях социально-экономических кризисов, природных катаклизмов и техногенных катастроф**
- **Головные исполнители проекта:** Объединенный институт проблем информатики (Республика Беларусь) Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН (Российская Федерация)
- **Главная цель проекта:**  
Обеспечить органы государственной власти и управления Союзного государства научно обоснованной методологией и соответствующим комплексом новых информационных технологий и подготовленными кадрами для решения проблем поддержания необходимого уровня устойчивости различных классов социально-экономических, промышленных, технико-технологических и природных объектов и процессов в условиях чрезвычайных ситуаций, вызванных социально-экономическими и военно-политическими кризисами, природными катаклизмами и техногенными катастрофами на основе комплексной автоматизации процессов ситуационного планирования и управления согласованными действиями сил первого реагирования, администраций субъектов хозяйствования и органов государственной власти и управления всех уровней

# Этапы работы пользователя программного комплекса

Проектирование данных и их структур



Параметры

Текстовые таблицы

Поддиапазоны значений параметров

Группы параметров

Макросы

Генераторы

...

Визуальное проектирование форм отображения



Мнемосхема контролируемого объекта

Информационные и управленческие связи на мнемосхеме

Органы управления различных типов

Сигнализирующие элементы

Тренды контролируемых процессов

Индикаторы

...

Логическое проектирование программ мониторинга



Схемы мониторинга

Алгоритмы мониторинга

Математические модели мониторинга

Схемы потоков данных

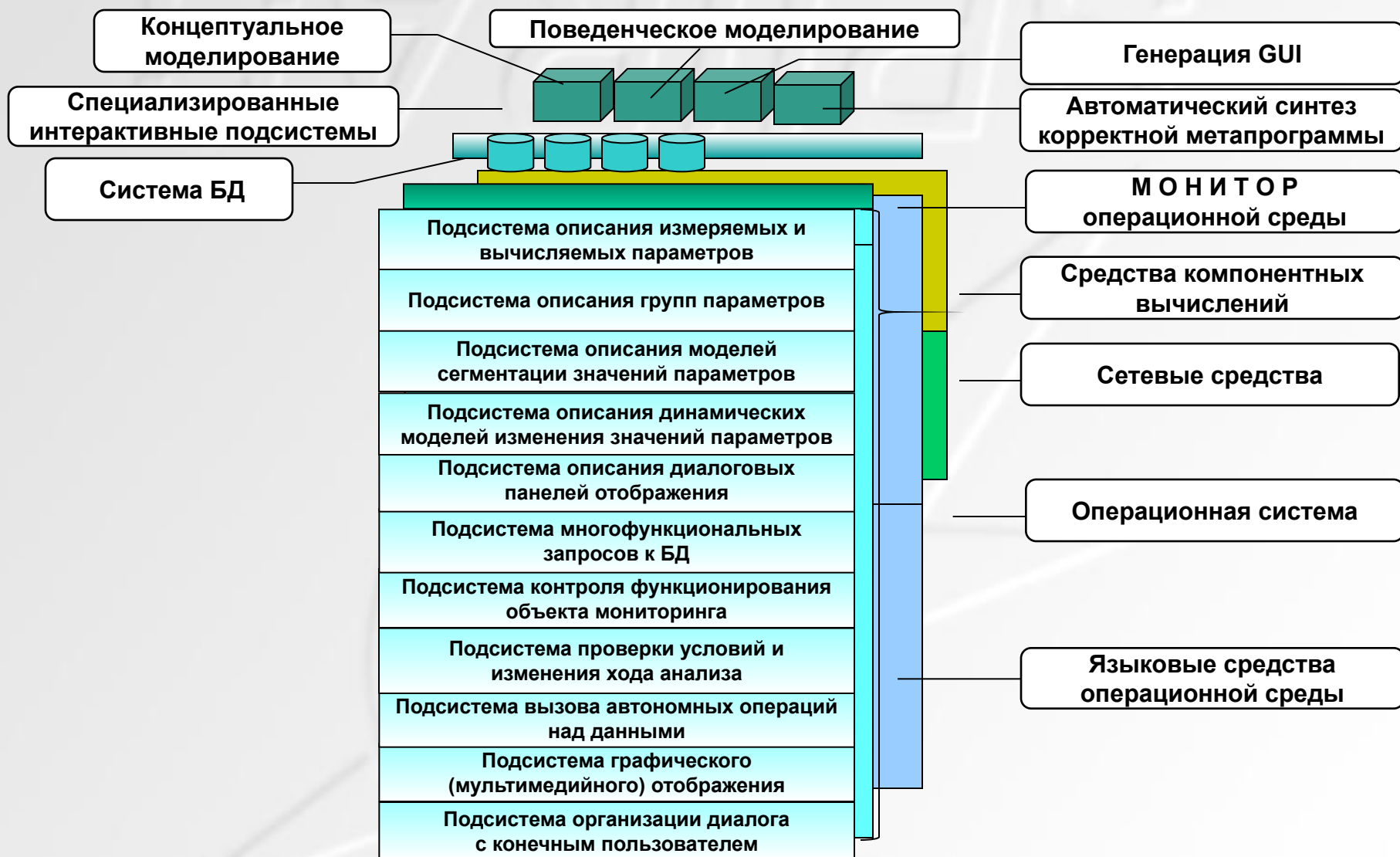
...

Главный принцип создания прикладной системы мониторинга состояния -

**“Программирование без программирования”:**

Конечный пользователь – непрограммист разрабатывает программу мониторинга на языке своих примитивов

# Структура операционной среды программного комплекса





# Характеристики программного комплекса

Количество одновременно анализируемых параметров до  $1,6 \cdot 10^7$

Диапазон значений анализируемых параметров:

- для целых чисел: от -2147483648 до +2147483647
- для чисел с плавающей точкой:
  - мантисса – 15 значащих десятичных цифр
  - порядок – от -307 до +308

Количество значений анализируемых параметров в одном сеансе анализа до  $6 \cdot 10^{10}$

Точность временной привязки анализируемых событий и явлений до  $10^{-3}$  секунды

Сложность унифицированных структурных вычислительных модулей:

- Матрицы ситуаций (до 512 ситуаций одновременно)
- Конечно - автоматные модели
- Линейно - ограниченные автоматы
- Уникальные модули произвольной мощности
- Универсальные пакеты прикладных программ

Количество одновременно используемых панелей отображения и рабочих окон - ограничено эргономическими возможностями средств отображения

## Редактор схем

The screenshot displays the Orion software interface, specifically the 'Редактор схем' (Schematic Editor) window. The main window shows a schematic diagram with various components and connections. A red arrow points from a component in the schematic to a configuration dialog box titled '3: отображение текста и значений параметра' (3: text and parameter value display).

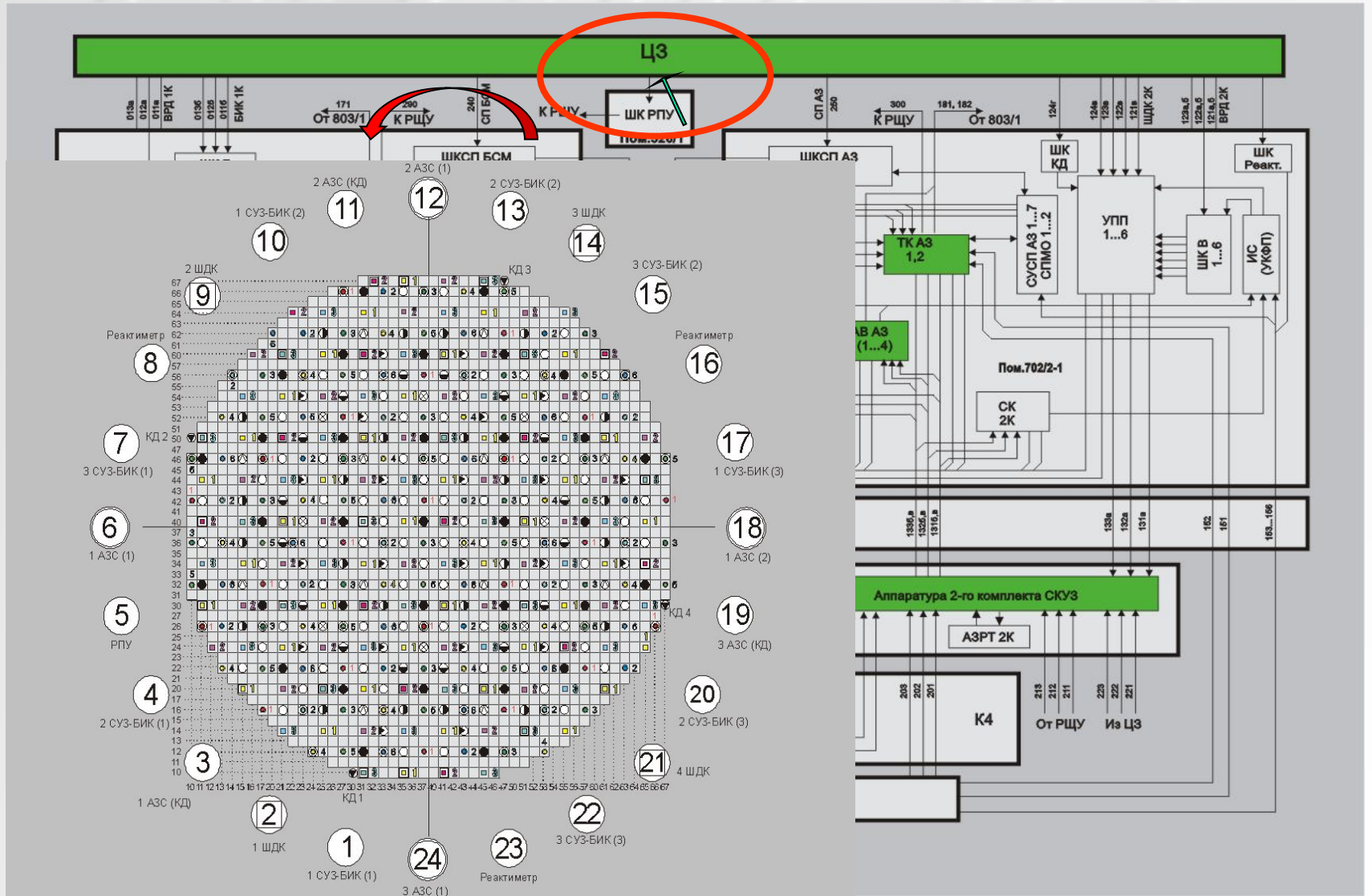
The configuration dialog box contains the following fields and options:

- Метка оператора:** 3
- Имя окна отображения:** example1
- Название поля для отображения:** Example1\_Listbox
- Строки:** Отобразить
- Номер строки:** 0
- Цвет фона:** не менять
- Цвет шрифта:** не менять
- Объект отображения:** Значение параметра или переменной
- Граничное значение:** (empty)
- Имя параметра или переменной:** 1 Example1<4@1
- Что отображается:** Значение
- Выходной параметр:** Example1<3

The dialog also includes a color palette and a section for output format settings, such as 'Формат вывода значения' (Output value format) set to 'вещественный' (floating point).

# Исполнительная система программного комплекса

## Сеанс мониторинга



## Сеанс мониторинга

The screenshot displays a monitoring application window titled "Структурная схема стойки ЦОУ БСМ 1 - 300". The main area shows a block diagram of the rack components, including "УСО-14", "УУ ЦОУ БСМ", "Карта CAN-сети", "RS-232 (4 входа)", "Блок ОС2 РС3.037.222-200 (А7)", and three input channels "Вх1", "Вх2", and "Вх3". A red arrow points from the "Вх1" block to a red circle containing "1 УПП" on the right-hand side of the diagram.

An error message window is open in the foreground, titled "ЦОУ АЗ 1. Неисправность входа от УПП 4". The window content is as follows:

**Ошибка входного последовательного канала от УПП4**

**1- Ошибка инициализации входа порта по скорости/режиму**

**Описание кодов неисправности**

- 1 - Ошибка инициализации входа порта по скорости/режиму.
- 2 - Ошибка установки контроля четности.
- 3 - Ошибка открытия входа порта.
- 4 - Ошибка сброса внутренних буферов платы.
- 5 - Ошибка установки RTS состояния входа/выхода порта.
- 6 - Ошибка чтения данных из входного буфера.
- 7 - Ошибка при приеме входных данных.
- 8 - Ошибка переполнения буфера входных данных.
- 14 - Перепутан абонент входа.
- 255 - Отсутствие связи.

**Рекомендации по устранению неисправностей**

1. Восстановить оптоволоконную линию связи.
2. Восстановить кабельные связи стойки в соответствии с документацией.
3. Проверить корректность подключения плат стойки в разъемы в соответствии с документацией.
4. Произвести проверку на "неконтакт" устройств, задействованных в работе неисправной ОС.
5. Заменить блок ОС N 2 посадочное место А3
6. Заменить коммуникационную плату C218Turbo N 1

Buttons: "Выход", "Сброс", "Выход".

System tray: "3 4 X Analiz [3]", "14:37".



# Реализованные проекты ОАО «СКБ ОРИОН»



**Ленинградская АЭС**  
АСУ ТП для защиты атомных реакторов



**Игналинская АЭС**  
АСУ ТП для защиты атомных реакторов



**Чернобыльская АЭС**  
АСУ ТП для защиты атомных реакторов



**Смоленская АЭС**  
АСУ ТП для защиты атомных реакторов



**Курская АЭС**  
АСУ ТП для защиты атомных реакторов



**Центр управления полетами**  
АСУ космических средств



**Космодром Плесецк**  
АСУ ТП для стартового комплекса РН «Рокет»



**Уральский электро-химический комбинат**  
АСУ разделительным производством



**Красноярский электро-химический комбинат**  
АСУ разделительным производством



**Ангарский электро-химический комбинат**  
АСУ разделительным производством



**Электро-химический комбинат в КНР**  
АСУ разделительным производством



**Космодром Капустин Яр**  
АСУ ТП для стартового комплекса РН «Восход»



**Космодром Байконур**  
АСУ ТП для стартового комплекса РН «Протон», «Союз»



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. *Знания и Информация являются главным ресурсом на современном этапе развития общества, а информатизация и интеллектуализация являются одними из определяющих факторов интеграции науки, образования и промышленности.*
2. *Создание новой экономики требует разработки и эффективной реализации в каждом субъекте РФ «Программы развития региональной информатизации до 2010 гг.» с международной кооперацией.*
3. *СПИИРАН является одним из центром компетенции в области информационных технологий для экономики, основанной на знаниях и может :*
  - *осуществлять консалтинговое и научно-методическое обеспечение процессов интеграции науки, образования и промышленности в Северо-Западном регионе РФ,*
  - *непосредственно участвовать в разработке, внедрении и сопровождении информационных и интеллектуальных технологий в различных предметных областях.*

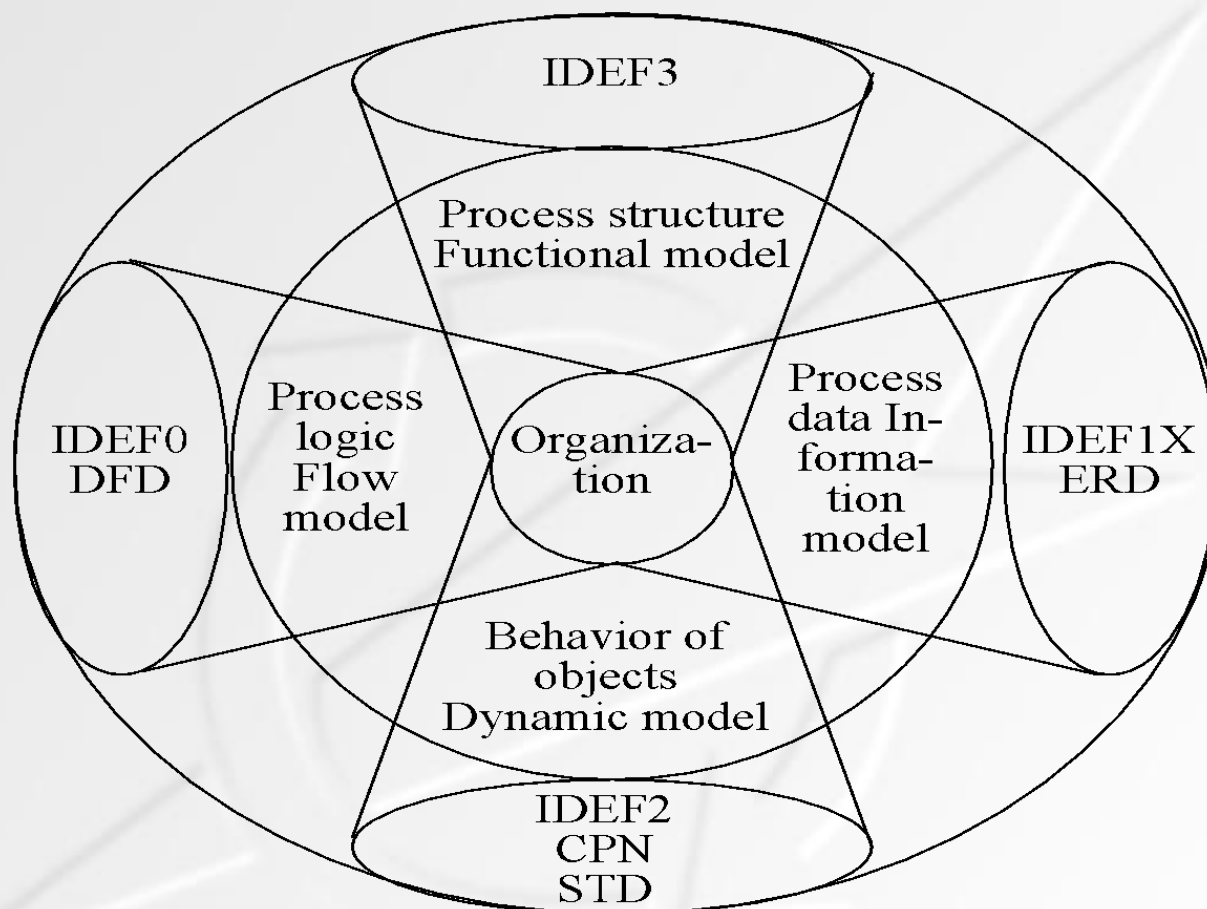
# **БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ**

**Санкт-Петербургский институт  
информатики и автоматизации  
Российской академии наук**

**<http://www.spiiras.nw.ru>**

***E-mail: [spiiran@ias.spb.su](mailto:spiiran@ias.spb.su)***

# Интеграция интеллектуальных систем и технологий





# НАУКОГРАДЫ И ТЕХНОПАРКИ

**Наукоград** – муниципальное образование, имеющее высокий научно-технический потенциал, с градообразующим научно-производственным комплексом.

**Наукограды РФ:** Королев, Дубна, Реутов и Фрязино Московской области, Обнинск Калужской области, Кольцово Новосибирской области, Мичуринск Тамбовской области, **Петергоф**.

**Технопарк** (технополис, научный парк, инкубатор и т.д.) – структура, объединяющая на основе определенных соглашений образовательные, исследовательские и производственные учреждения, для содействия разработке и развитию наукоемких производств, продвижению инновационной деятельности в научно-технической области.

**Первый в мире технопарк** – Силиконовая долина (на базе Стэнфордского университета)

# **Программа: Календарный план и структура бюджета**

2007

2008

2009

2010

2011

2012

**НИОКР (Раздел 1: 40 %;**

**Коммерциализация (Раздел 1: 60 %;**

**Раздел 2 : 80 % ; Раздел 3 :  
60 %)**

**Раздел 2 : 20 % ; Раздел 3  
: 40 %)**

1. Проведение прикладных научно-исследовательских работ для создания прототипа инновационного продукта
2. Разработка бизнес-плана по внедрению и коммерциализации разработанного продукта.
3. Разработка программно-аппаратного комплекса, обеспечивающего функционирование продукта с заданными параметрами
4. Разработка стратегии маркетинга продукта
5. Создание коммерческого предприятия
6. Патентование и лицензирование коммерческого продукта
7. Анализ недостатков продукта и пожеланий конечных потребителей.
8. Выработка требований к следующей версии продукта. Продолжение НИОКР.

## ***Показатели эффективности Программы***

- *Совокупная стоимость владения – TCO (Total Cost Ownership)*
- *Возврат инвестиций – ROI (Return On Investment)*
- *Анализ выгодности затрат – CBA (Cost Benefits Analysis)*