

# Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) История, структура, задачи и программы, управление ядерными знаниями и ядерное образование

*Директор МЦЯО НИЯУ МИФИ,  
профессор **В.М. Мурогов***

29 ноября 2010 г.

# Роль МАГАТЭ:

## 53 года истории и взгляд в будущее

Из Устава:

Содействовать практическому применению атомной энергии...

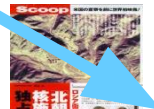
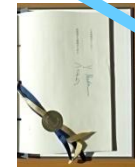
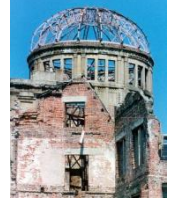
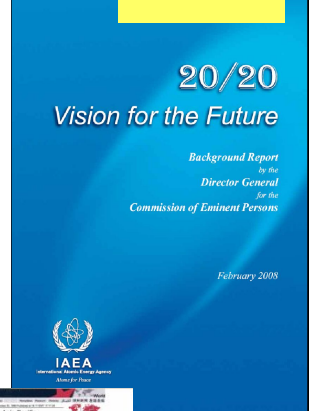
Способствовать обмену научной и технической информацией, подготовке специалистов и экспертов...

Установить гарантии для мирного использования материалов, объектов...

Установить стандарты безопасности и обеспечить их выполнение...



2008



1945

1955

1965

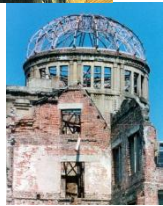
1975

1985

1995

2005

2010



1945

1955

1965

1975

1985

1995

2010<sup>3</sup>

# Ядерные технологии

- Создание МАГАТЭ
- 1953 – 1957 гг.



**Chicago Pile-1, декабрь 1942**

1945

1955

1965

1975

1985

1995

2005<sup>5</sup>



1945

1955

1965

1975

1985

1995

2005

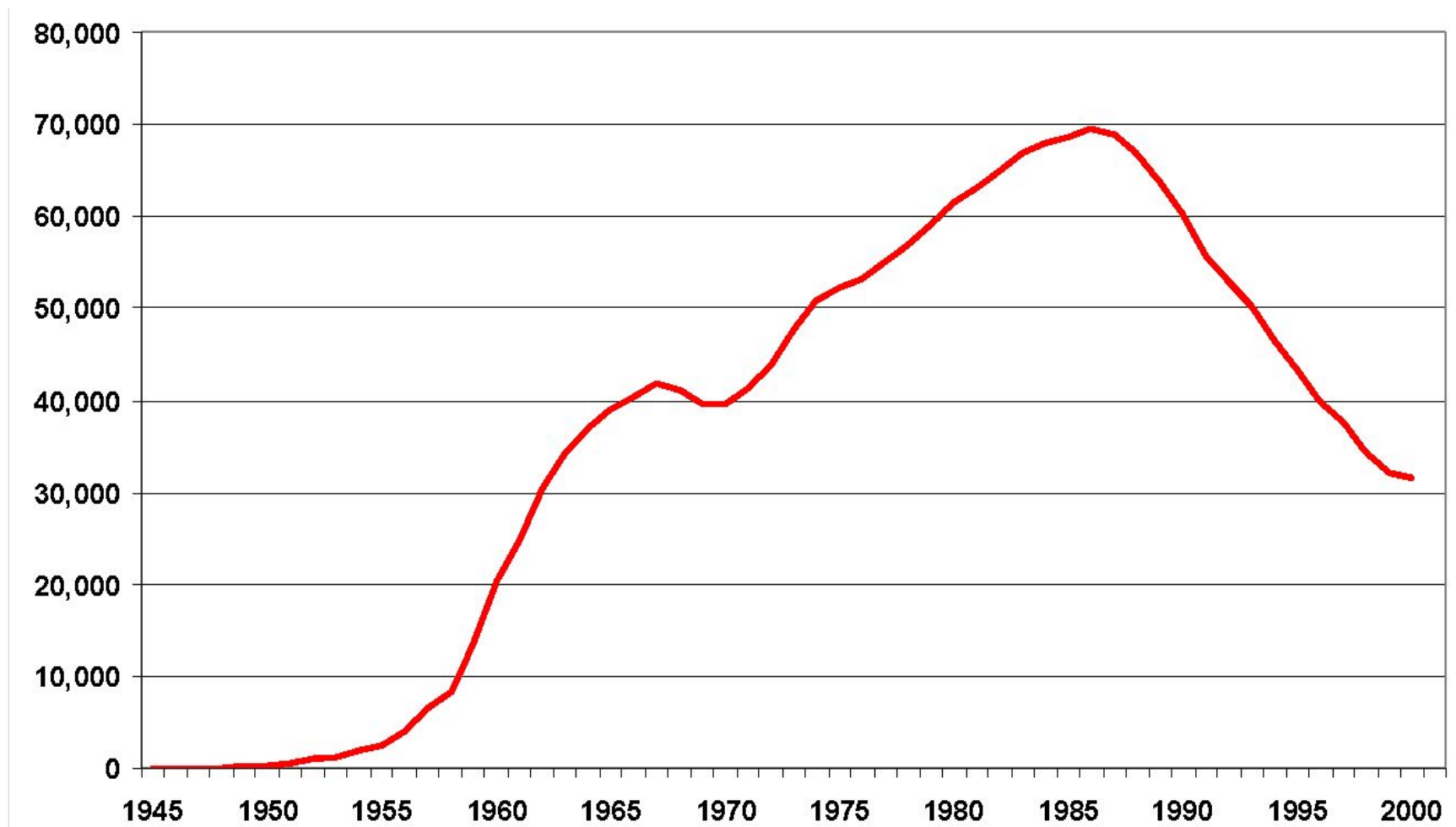
# Проекты 667А «Янки», 667АУ «Навага»



Проект 667А «Янки»

# Ядерные боеголовки

1945 - 2000







**26 июня 1954, Обнинск**

1945

1955

1965

1975

1985

1995

2005

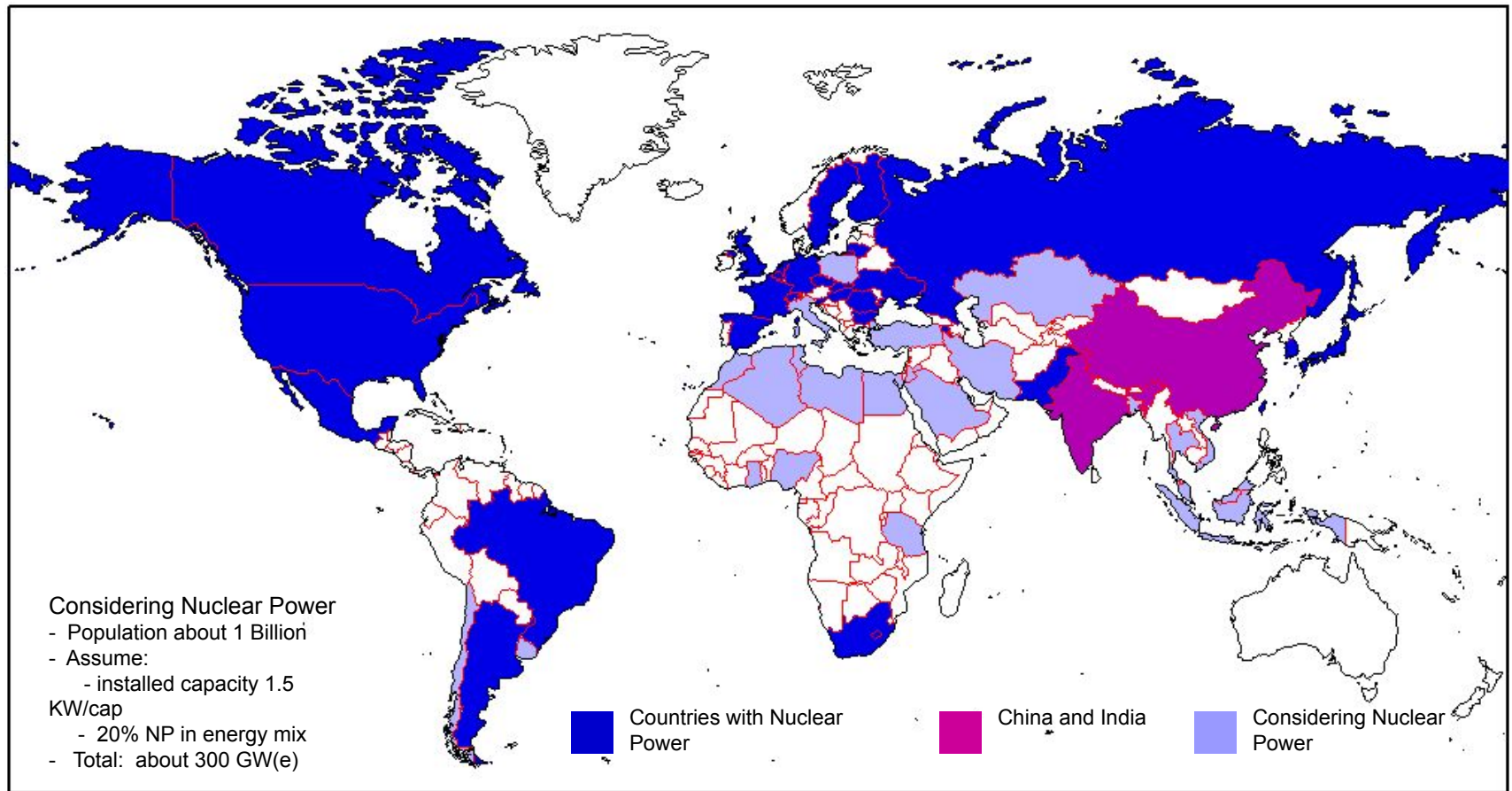
2010<sup>9</sup>

# МАГАТЭ

Роль международного научно-технологического сотрудничества:

- **Международные организации МАГАТЭ (IAEA), NEA (OECD), IEA (OECD), WANO, WNA, WNU, ЕС и др.**
- **Всего более 40 международных организаций в системе ООН.**
- **Международные проекты: INPRO (ИНПРО), GIF – IV (Поколение – IV) и др.**

# Ядерная энергетика в мире



# Ядерная энергетика сегодня: обзор

- 372 ГВт установленных мощностей (около 11% мировых мощностей)
- 15% мировой электроэнергетики
- Опыт эксплуатации - более 13000 реактор-лет
- Проверенная технология, которая обеспечивает чистую электроэнергию по предсказуемым и конкурентоспособным ценам
- Постоянно совершенствуемые экономические характеристики и технологии безопасности

# МАГАТЭ: обзор (по состоянию на 31 декабря 2009 г.)

**151** государство-участник  
**53** года международной деятельности с 1957г.  
**2338** сотрудников;  
Бюджет в **285 млн. евро + 58.1 млн. евро**  
внебюджетных средств  
**85 млн. долл.** – фонд Технической  
кооперации  
**2** главных офиса (в Нью-Йорке и Женеве) и  
**2** региональных (в Токио и Торонто)  
**12 млн.** визитов на сайт МАГАТЭ  
<http://www.iaea.org/> в месяц  
**125** координируемых исследовательских  
проектов  
**171** Соглашение по гарантиям: 1983  
инспекции, проведенные в 2009 году.  
**3.1 млн.** единиц в Международной ядерной  
информационной системе (INIS), самой  
большой БД агентства  
**214** публикаций и новостных бюллетеней  
выпущено в 2009 г.



Provisional Headquarters  
Grand Hotel Kaerntnerring (1958-1979)

# Местоположение офиса

## МАТЭ



# Устав МАГАТЭ

## Статья II: Цели

Агентство стремится к ускорению и расширению использования атомной энергии для поддержания мира, здоровья и благосостояния на планете.



Оно должно обеспечить, насколько возможно, чтобы помощь, предоставляемая им или по его требованию или под его наблюдением или контролем, не была использована в военных целях.

# Роль МАГАТЭ в ядерной энергетике **в 20/20**

- Содействие **эффективному и ответственному** использованию ядерной энергетике;
- **Помощь странам**, недавно начавшим использовать ЯЭ;
- Новые рамки для ЯТЦ: **обеспечение поставок топлива** в рамках режима нераспространения;
- Поиск решений для **проблем ОЯТ и РАО**;
- Помощь в **выводе из эксплуатации**;
- Особое внимание **инновационным** направлениям;
- Повышение безопасности;
- Предотвращение и смягчение последствий ядерных аварий.

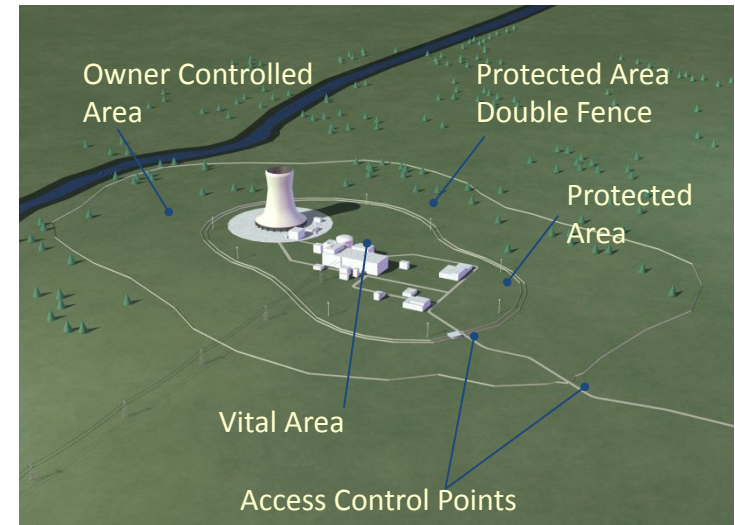


# Нераспространение и ядерная безопасность

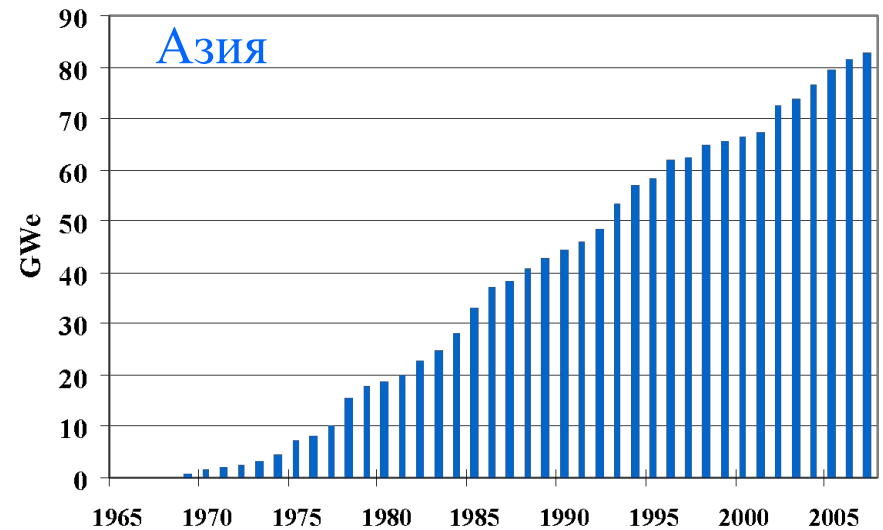
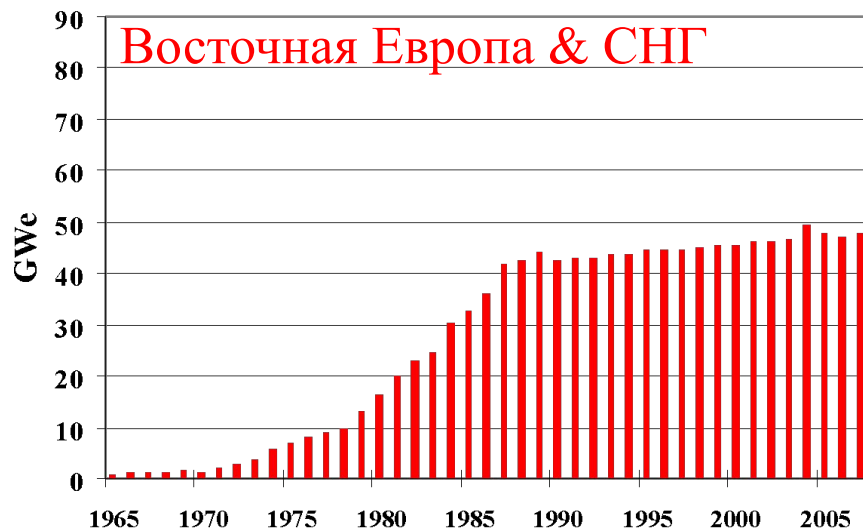
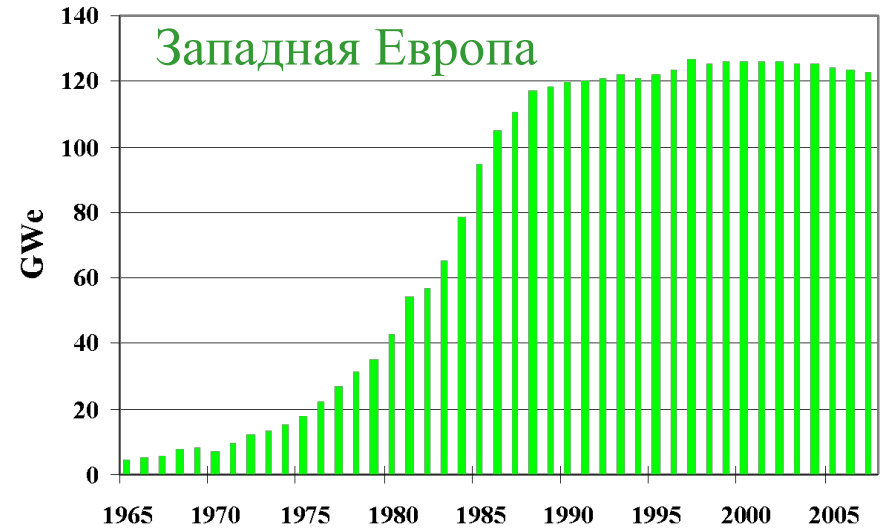


**Ядерное нераспространение:** пресечение и предотвращение распространения ядерного оружия, средств его доставки и связанных с ними материалов и технологий.

**Ядерная безопасность (security):** предотвращение, выявление и реагирование на кражи, саботаж, несанкционированный доступ, незаконную передачу или другие вредоносные действия, относящиеся к ядерным материалам, другим радиоактивным веществам или связанным с ними объектам.



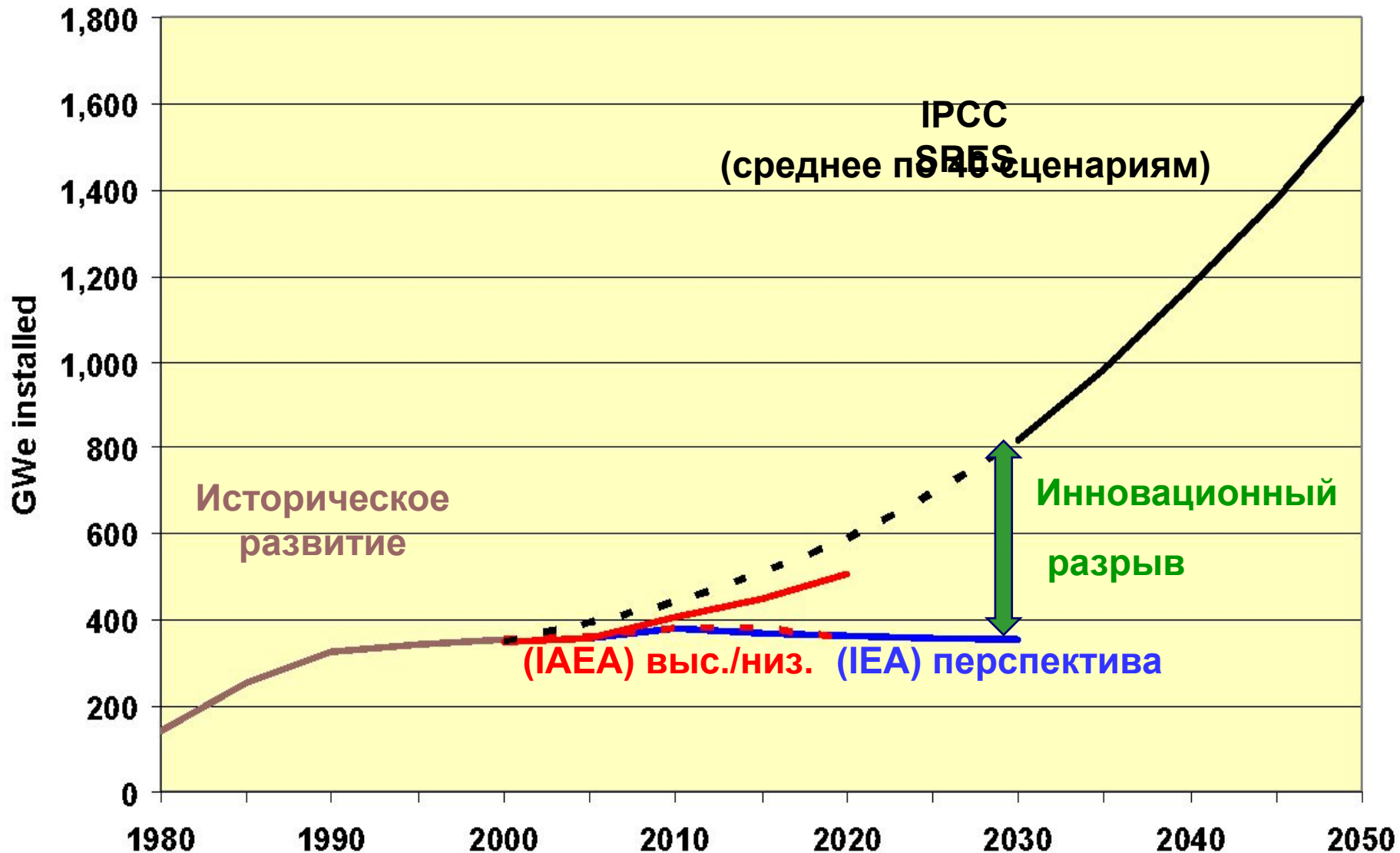
# Развитие ядерных генерирующих мощностей в регионах



# Выработка АЭС электричества на душу населения (2010)



# Проблема развития ядерной энергетики: роль инновации



# **МАГАТЭ сегодня**

# Три основы МАГАТЭ



# Структура департаментов МАГАТЭ



Director General  
Mr. Yukiya Amano



Department of  
Technical  
Co-operation  
Ms. Ana Maria Cetto



Department of  
Nuclear Energy  
Mr. Y. A. Sokolov



Department of  
Nuclear Safety and  
Security  
Mr. D. Flory



Department of  
Management  
Mr. D. Waller



Department of  
Safeguards  
Mr. H. Nackaerts



Department of  
Nuclear SA  
Mr. W. Burkart

# Две главные международные инициативы

IAEA-TECDOC-1434

## *Methodology for the assessment of innovative nuclear reactors and fuel cycles*

*Report of Phase 1B (first part) of the International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles (INPRO)*



GIF-002-00

## **A Technology Roadmap for Generation IV Nuclear Energy Systems**

December 2002

Ten Nations Preparing Today for Tomorrow's Energy Needs



Issued by the  
U.S. DOE Nuclear Energy Research Advisory Committee  
and the Generation IV International Forum

03-GA50034

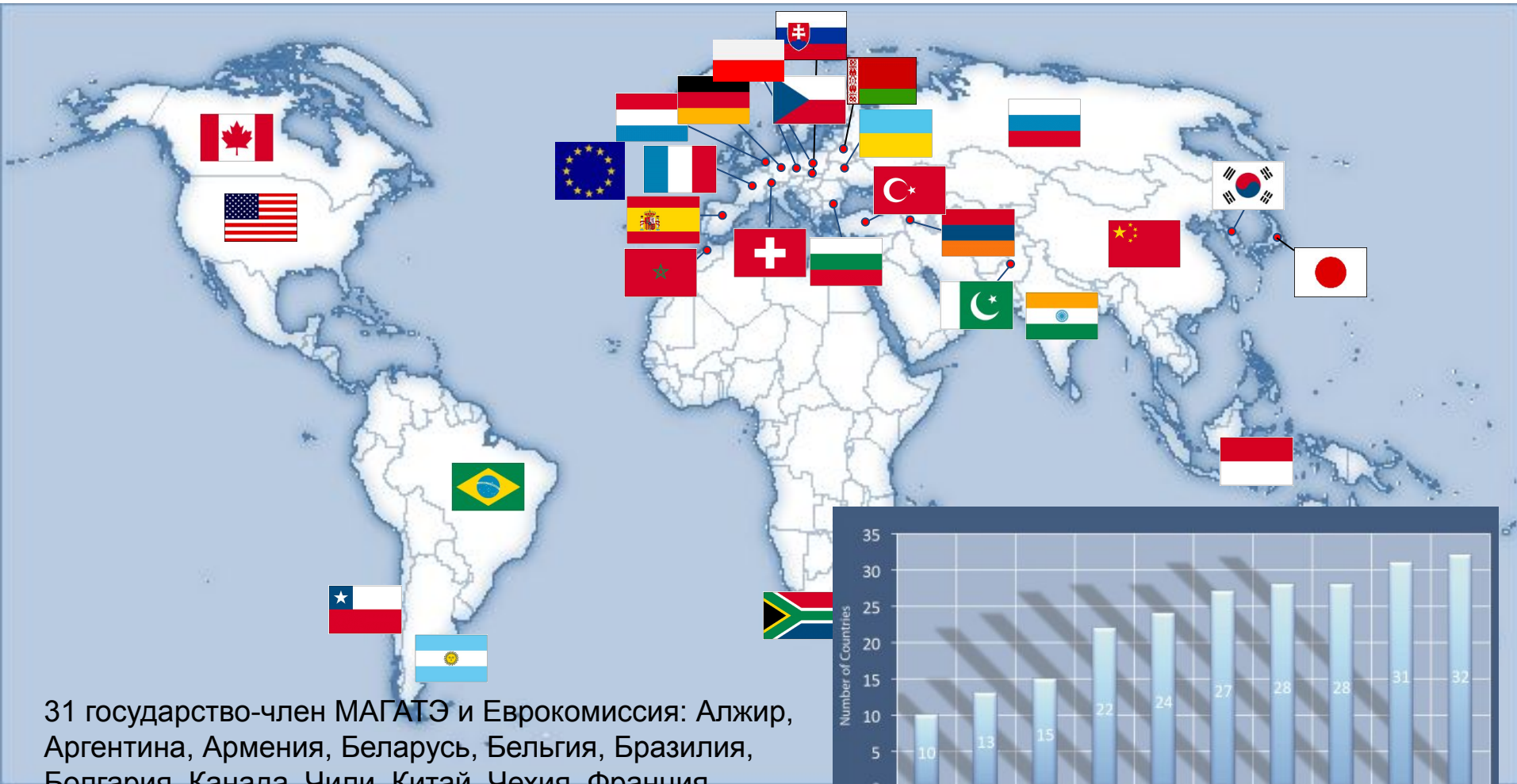


# Организация ИНПРО



# Страны-участники ИНПРО

По состоянию на 2010 г.



31 государство-член МАГАТЭ и Еврокомиссия: Алжир, Аргентина, Армения, Беларусь, Бельгия, Бразилия, Болгария, Канада, Чили, Китай, Чехия, Франция, Германия, Индия, Индонезия, Италия, Япония, Казахстан, Южная Корея, Марокко, Нидерланды, Пакистан, Польша, Россия, Словакия, ЮАР, Испания, Швейцария, Турция, Украина, США и Еврокомиссия + наблюдатели



# Production of Manual



# Глобальные тенденции в ядерной энергетике

Инициативы, предложенные в 2006-2007 гг.:

MNA (М. аль-Барадеи)

Global Nuclear Energy Partnership (GNEP) (США)

Инициатива Президента России В.Путина по развитию Global Nuclear Power Infrastructure (GNPI) (Россия)



*«The wide dissemination of the most proliferation-sensitive parts of the nuclear fuel cycle... could be the 'Achilles' heel' of the nuclear non-proliferation regime».*

# **Программа МАГАТЭ по управлению ядерными знаниями и ядерному образованию**

# Образование и управление знаниями

Любое высокотехнологичное производство основывается на:

- квалифицированных кадрах;
- эффективной стратегии управления знаниями.

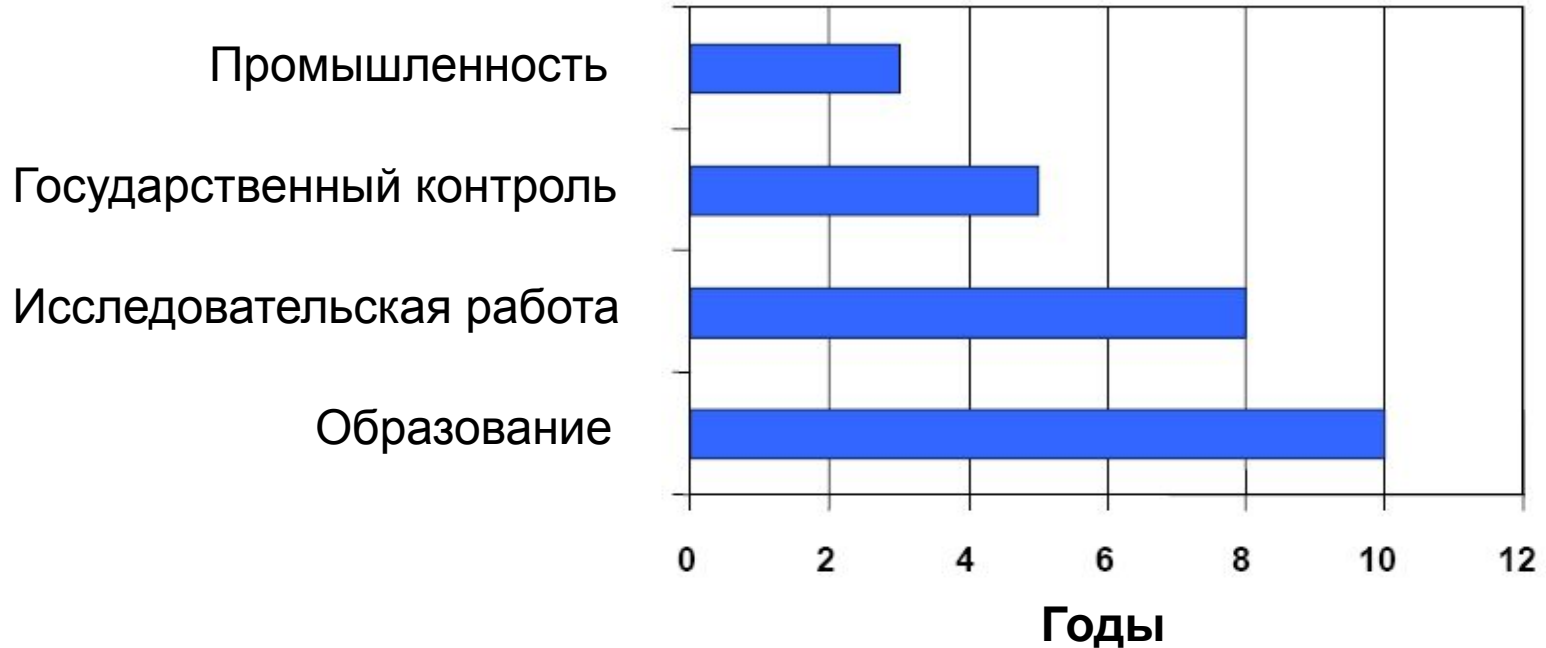


**Образование и управление знаниями - две стороны одной медали.**

# Цели и задачи МАГАТЭ в сфере управления ядерными знаниями

- **Безопасная эксплуатация ядерных объектов** - обмен опытом, наличие критических знаний;
- **Эксплуатационные показатели и экономика** – эффективное управление ресурсами знаний;
- **Передача знаний между поколениями** - обеспечение устойчивых ядерных компетенций;
- **Инновационные подходы в новых ядерных проектах** – обеспечение необходимыми знаниями;
- **Ответственное использование ядерных**

# Сроки формирования компетенций



Source: S. Griffiths, J. Royen: „Assuring future nuclear safety competence“, NEA News 2000 - No. 18.1



# Роль МАГАТЭ в развитии ядерного образования

- Задача МАГАТЭ – способствовать передаче знаний от «развитых центров» к «развивающимся».
- Необходимо избежать потенциально высокого риска утраты знаний. МАГАТЭ может помочь интегрировать этот долгосрочный аспект в сегодняшние стратегические решения.
- МАГАТЭ реализует программы ядерного образования и повышения квалификации

# Задачи МАГАТЭ в развитии ядерного образования

- Сфокусировать внимание правительств на необходимости сохранять ядерные знания и накопленный опыт.
- Разработать методологию и руководства, а также оказать помощь в ядерном образовании и обучении.
- Выполнять специальные проекты по сохранению знаний в критических областях и предоставлять услуги по управлению знаниями.

**Из резолюции Генеральной конференции МАГАТЭ по ядерным знаниям, октябрь 2008 года**

**....сохранение и укрепление ядерных знаний и обеспечение наличия квалифицированных кадров имеют жизненно важное значение для всех аспектов деятельности человека, относящейся к постоянному и более широкому безопасному и надежному использованию всех ядерных технологий в мирных целях....**

**.....сохранение и укрепление ядерных знаний связано как с образованием и подготовкой кадров в целях планирования преемственности, так и с сохранением или расширением имеющихся знаний в области ядерной науки и технологии....**

# Asian Network for Education in Nuclear Technology (ANENT)

- Создана в 2004 (ТМ, Малайзия)
- Региональное сотрудничество по НКМ и E&T
- 32 организации-члена из 15 стран и 6 сотрудничающих организаций



Австралия



Китай



Индия



Индонезия



Корея



Малайзия



Бангладеш



ОАЭ



Монголия



Пакистан



Филиппины



Шри-Ланка



Таиланд



Вьетнам



Сирия



ARCCNM



ASNM



ENEN



WNU



МИФИ

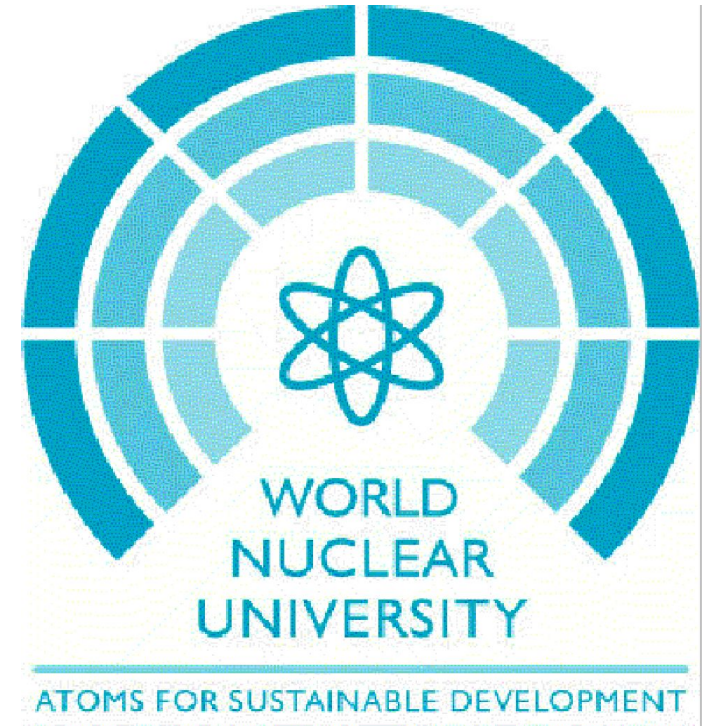


Tokyo Tech



# Всемирный ядерный университет

- Выявление лидеров атомной промышленности
- Подготовка в целях совершенствования промышленной деятельности
- Обмен достижениями в области ядерной науки и техники
- Развитие университетских программ
- Повышение качества введения в ядерную технологию в средней школе



# Базовая концепция управления знаниями

Знание – более высокий уровень, чем информация.



Стандартная модель

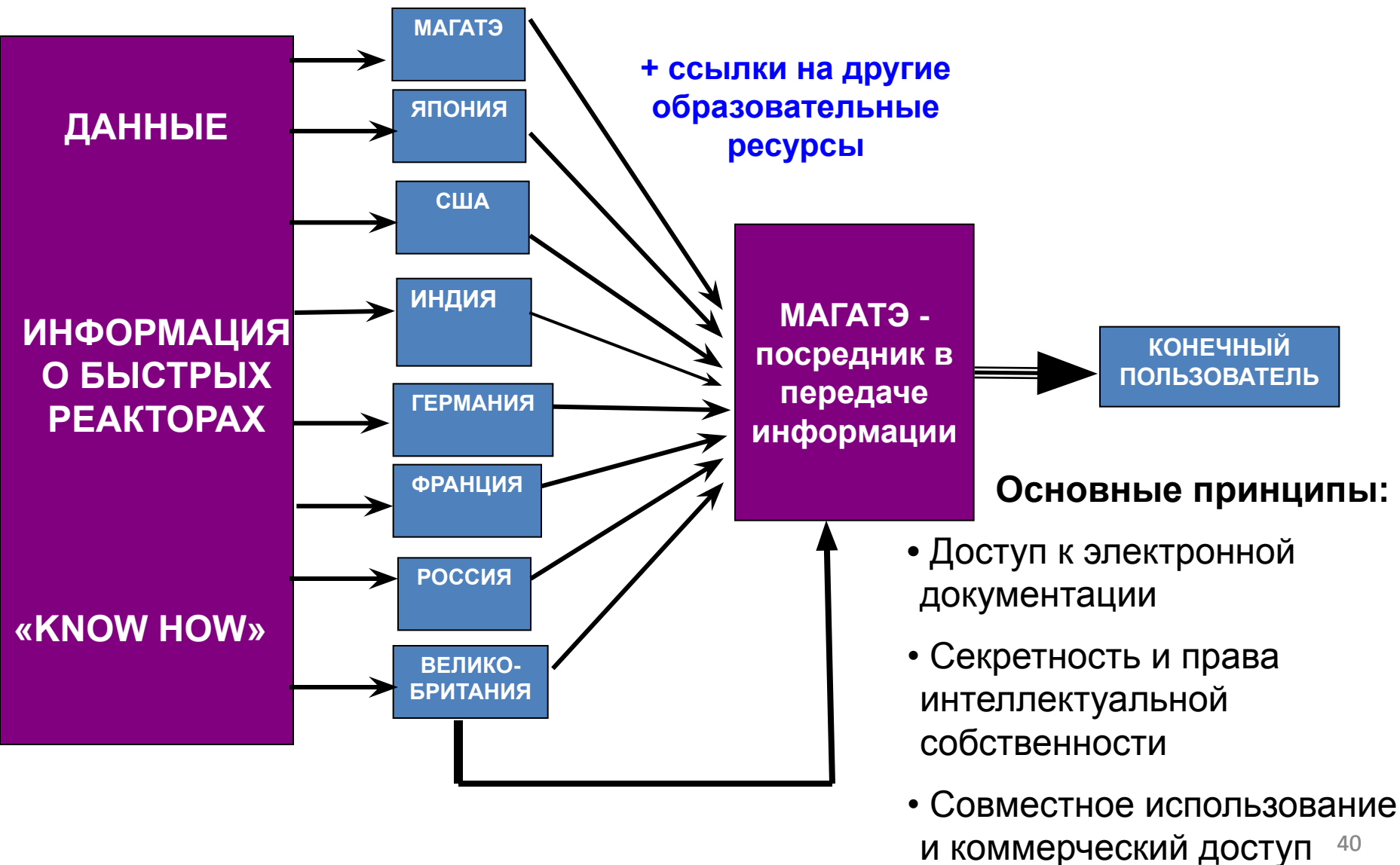
**Данные:** Неструктурированные и необработанные факты, набор отдельных фактов о событиях

**Информация:** Совокупность данных, которая упрощает принятие решения

# Уникальность ядерных знаний

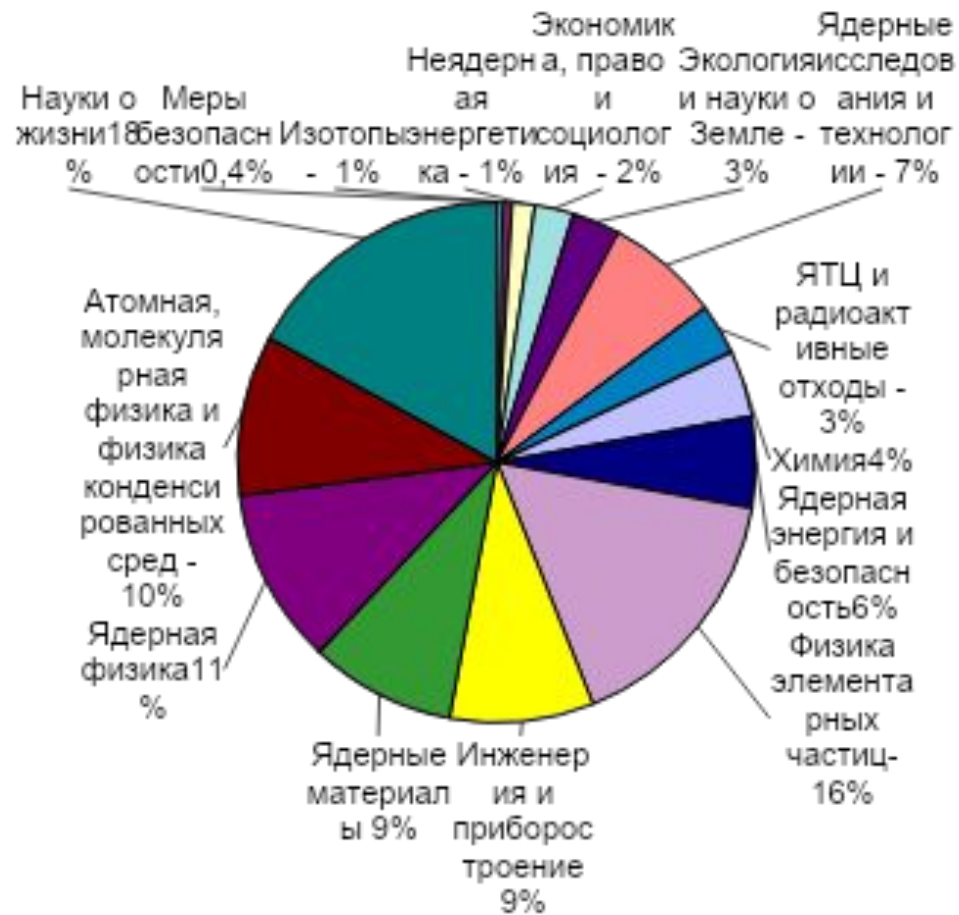
- **Высокая сложность, длительный период накопления и долгосрочность использования;**
- **Значительные инвестиции государственных средств;**
- **Проблемы нераспространения, секретности и безопасности;**
- **Международные соглашения;**
- **Большая критическая масса базовых ядерных знаний, необходимая для практической деятельности;**
- **Междисциплинарность и комплексность.**

# Информационное сотрудничество по быстрым реакторам





# Комплексный характер ядерных знаний



# Критические проблемы управления знаниями

- **Как сохранить существующие навыки и компетенции** на длительный период работы установки, особенно в случае, когда ядерные объекты в данной стране находятся в конце жизненного цикла, а строительство новых в ближайшем будущем не предусмотрено.
- **Как развивать новые навыки и знания** в таких областях, как вывод из эксплуатации и обращение с радиоактивными отходами, которые могут рассматриваться как «завершающие» виды деятельности и поэтому непривлекательны для молодежи.
- **Как поддержать возрождение ядерной энергетики** в странах, желающих это сделать в условиях старения рабочей силы и сокращения программ.

# Роль МАГАТЭ в атомной энергетике XXI века

- Разработка глобальной концепции ядерной энергетики
- Оценка доступности и приемлемости требований к крупномасштабному использованию атомной энергии в развитых и развивающихся странах в XXI в.
- Содействие международному сотрудничеству в развитии различных видов нового поколения ядерно-энергетических систем, которые отвечают этим требованиям
- Содействие (политической) дискуссии, направленной на создание расширенной институциональной системы, приемлемой как для развитых, так и для развивающихся стран.

# Укрепление режима ядерного нераспространения



***"Широкое распространение наиболее уязвимой части ядерного топливного цикла... может быть Ахиллесовой пятой режима ядерного нераспространения. Важно усилить контроль за этими операциями, что могло бы быть сделано путем передачи их под ту или иную форму многостороннего контроля в ограниченном количестве региональных центров... "***

Вступительное слово на Совете управляющих МАГАТЭ  
Генеральный директор М. аль-Барадеи,  
март 2004 г.

**Я пытаюсь изменить распространённое мнение о МАГАТЭ, как о мировом ядерном «цепном псе», потому что такое представление не отражает нашей обширной деятельности в других областях, особенно в сфере ядерной энергетики, ядерного и технического сотрудничества.**

*Генеральный директор Юкио Аmano  
Выступление на 54-й Генеральной конференции МАГАТЭ, сентябрь 2010*



# International Nuclear Energy Academy

Международная академия атомной энергии - почетное общество международного ядерного научного и инженерного сообщества. Цель академии заключается в содействии развитию и использованию мирному применению ядерной энергии безопасным и экономически выгодным образом во всем мире. INEA, будучи образовательной ассоциацией, может назначать стипендии по профилю своей деятельности.

# International Nuclear Energy Academy

INEA была основана 22 июня 1993 года Международным консультативным комитетом (IAC), группой международных ядерных экспертов.

INEA проводит исследования, дискуссии, а также разрабатывает рекомендации для международного ядерного сообщества по общим вопросам, связанным с вопросами ядерной энергии.

# International Nuclear Energy Academy

В INEA в качестве международных членов входят более 100 экспертов в области ядерной энергетики. Академия имеет статус неправительственной организации МАГАТЭ.

В 2010 новым членом INEA от России был назначен ректор НИЯУ МИФИ М.Н. Стриханов.

**Поздравляем!**



**inea**

INTERNATIONAL NUCLEAR ENERGY ACADEMY



*Has conferred upon*  
**Mikhail N. Strikhanov**  
*of Russia*

*Full membership of the Academy  
with all pertinent rights, honours, privileges.*

3 September 2010

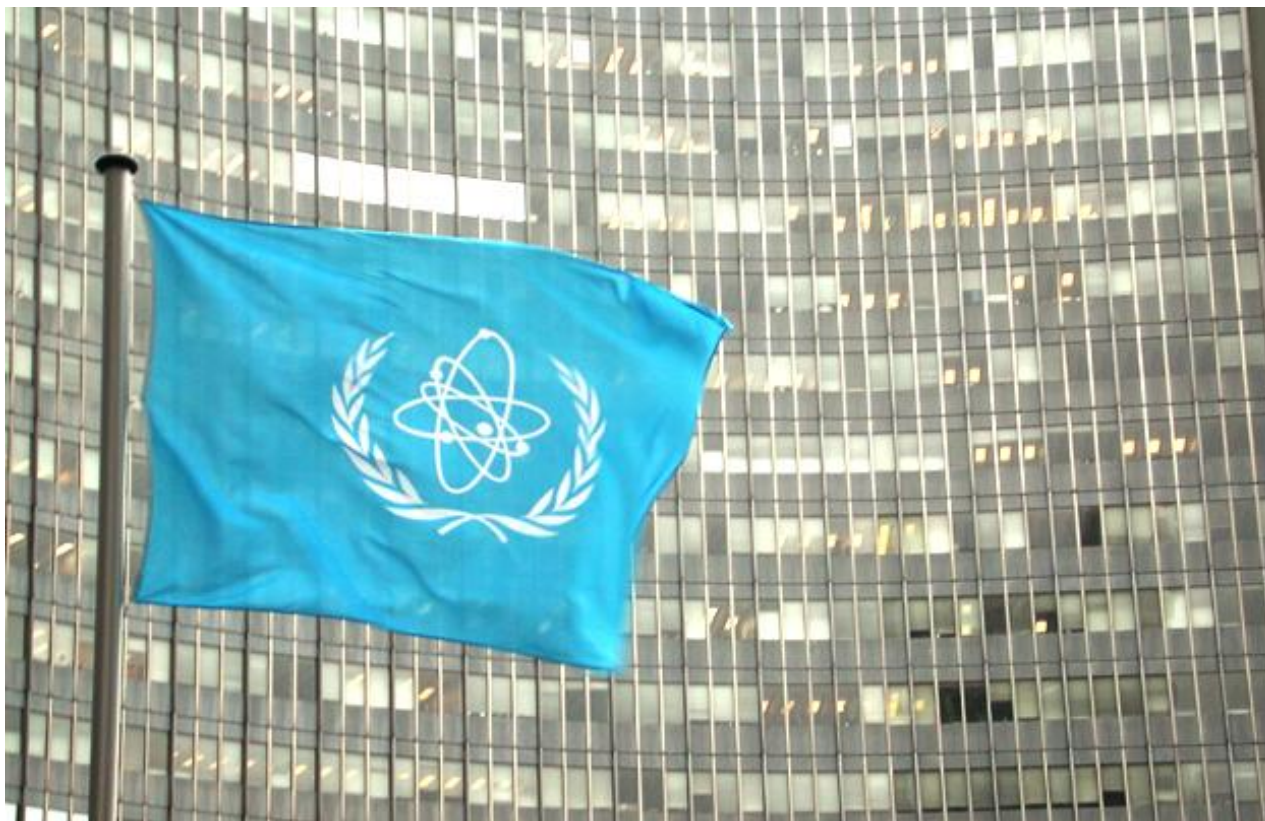
---

Harold F. McFarlane  
*Chairman*

---

Gerald E. Clark  
*Secretary*

# Благодарю за внимание



*Atoms for peace*