



Проект технического сотрудничества МАГАТЭ RER/1/007 «Совершенствование использования и повышение безопасности исследовательских реакторов посредством сетевого взаимодействия, создания объединений и обмена передовым опытом»

Стадия выполнения проекта RER/1/007 и сведения по деятельности Секции управления исследовательскими реакторами МАГАТЭ

Жукова Анастасия

Ежегодное совещание Коалиции исследовательских реакторов стран Содружества
Независимых Государств (КИР СНГ)

7 – 10 июля 2015

Ташкент, Узбекистан

A photograph showing several national flags flying on tall poles against a clear blue sky. The flags include the flag of Spain (top right), the flag of the United Arab Emirates (top right), the flag of Thailand (middle right), the flag of Hungary (middle left), and the flag of the Czech Republic (bottom left). In the background, a modern building with a curved facade and a grid of windows is visible.

ATOMS FOR PEACE

Совершенствование использования и повышение безопасности исследовательских реакторов посредством сетевого взаимодействия, создания объединений и обмена передовым опытом

ПРОЕКТ ТС RER/1/007

Совершенствование использования и повышение безопасности исследовательских реакторов посредством сетевого взаимодействия, создания объединений и обмена передовым опытом

Ожидаемые результаты проекта RER/1/007

- Усовершенствованное и устойчивое использование и облегченная система доступа для пользователей к услугам и продуктам исследовательских реакторов
- Повышенная безопасность и улучшенная система сетевого взаимодействия исследовательских реакторов
- Усиленная роль исследовательских реакторов в создании технической и безопасной инфраструктуры для программы ядерной энергетики - Не реализована (сноска / финансирование не предоставлено)

Продолжительность: 4 года

2012 TCF 148,970 € IR 93.6%

2013 TCF 150,040 € IR 92.6%

2014 TCF 153,690 € IR 98.0%

2015 TCF 152,030 € IR 54.0%

ИТОГО: TCF 604,730 €

Новый региональный проект

Номер концепта: RER2014003

Наименование: Совершенствование использования и повышение безопасности исследовательских реакторов

Продолжительность: 4 года (2016-2019 гг.)

Бюджет: ~400 000 €



ATOMS FOR PEACE

Секция исследовательских реакторов|

Отдел ядерного топливного цикла и технологии обращения с отходами|

Департамент ядерной энергии|

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СЕКЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РЕАКТОРОВ

Обзор деятельности (1/2)

- В целях содействия эффективному и устойчивому использованию исследовательских реакторов, МАГАТЭ оказывает помощь государствам-участникам при помощи **"единого"** подхода, который включает **три технических отдела** (отд. Ядерной энергии, ядерной и прикладной науки, ядерной безопасности и физической защиты), **Департамент технического сотрудничества, Департамента гарантий и Департамент управления правовыми вопросами**
- МАГАТЭ оказывает поддержку в разработке и/или обновлении **стратегических планов для эффективного использования** исследовательских реакторов, помогает в вопросах **управления топливом и управления старением**, а также оказывает поддержку при **ремонте, модернизации, при вопросах безопасности и вывода из эксплуатации**

Обзор деятельности (2/2)

- Оказывает помощь государствам-участникам при подготовке/строительстве **нового проекта исследовательского реактора** для развития полноценной **национальной ядерной инфраструктуры**, активного участия **заинтересованных сторон** и **пользователей**
- Обеспечивает **учебные курсы, экспертные миссии, стажировки и научные визиты** в рамках **технического сотрудничества**
- Организует **Проекты совместных исследований (Coordinated Research Projects - CRP)**, которые собирают ученых и исследовательские институты из государств-участников МАГАТЭ, чтобы издать публикации, которые приносят пользу всем государствам-участникам
- Организует **конференции, технические совещания и учебные семинары**
- Публикует **передовые нормативно-технические документы, руководства и стандарты**
- Способствует и помогает в формировании **коалиций исследовательских реакторов и сетей (тематических и региональных)**
- Поддерживает Базу данных исследовательских реакторов (**Research Reactor Data Base - RRDB**)

Направление работ Секции исследовательских реакторов

Работа секции разделена на четыре основные направления:



Международная конференция

ДАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ: С 16 по 20 ноября 2015 г.

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ: Вена, Австрия

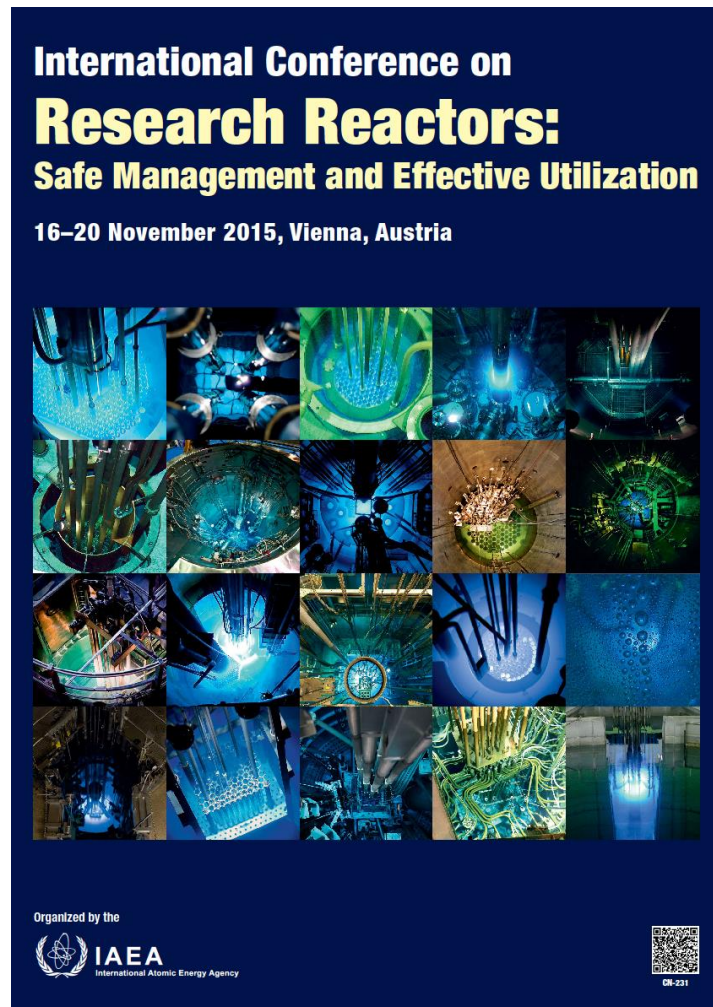
ЯЗЫК: Английский язык

ВЕБ-САЙТ КОНФЕРЕНЦИИ

<http://www-pub.iaea.org/iaeameetings/46533/> International-
Conference-on-Research-Reactors-Safe-Management-and-
Effective-Utilization

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ОХВАТ:

- Использование и применение ИР
- Эксплуатация и техническое обслуживание ИР
- Новые проекты ИР
- Безопасность ИР
- Физическая защита ИР
- Обращение с отработавшим ядерным топливом и вывод из эксплуатации ИР
- Общие вопросы управления ИР



Предстоящие встречи/семинары/конференции (1/2)

Даты	Наименование	Место проведения	Ответственное лицо
с 20 по 24 июля	Annual meeting of the Technical Working Group on Research Reactors (TWGRR) Ежегодная встреча технической рабочей группы по исследовательским реакторам (TWGRR)	Вена, Австрия	A. Borio
с 28 сентября по 2 октября	IAEA Training Workshop on Advanced Use of Neutron Imaging for Research and Applications Семинар МАГАТЭ по современным методам использования нейтронной томографии для исследований и практического применения	Виллиген, Швейцария	D.Ridikas
с 5 по 9 октября	Technical Meeting on Research Reactor Ageing Management, Refurbishment and Modernization Техническое совещание по управлению проблемами старения, ремонту и модернизации исследовательских реакторов	Бостон, США	D. Rao
с 12 по 15 октября	Workshops/Training Courses on RR Back end and Spent Fuel Management Семинар по конечной стадии ЯТЦ и управлению отработавшим топливом	Вена, Австрия	S. Toszer

Предстоящие встречи/семинары/конференции (2/2)

Даты	Наименование	Место проведения	Ответственное лицо
с 12 по 16 октября	IAEA Training Workshop on research reactor related modelling from core optimization to safety analysis various applications Семинар МАГАТЭ по моделированию исследовательских реакторов от оптимизации активной зоны до различного применения методов анализа безопасности	Вена, Австрия	F. Marshall
с 16 по 20 ноября	IAEA International Conference on Research Reactors: Safe Management and Effective Utilization Международная конференция МАГАТЭ по исследовательским реакторам: безопасное управление и эффективное использование	Вена, Австрия	A. Borio
с 14 по 18 декабря	Training Workshop on optimising the economy of the research reactor fuel cycle Учебный семинар по оптимизации топливного цикла исследовательского реактора	Вена, Австрия	F. Marshall
с 14 по 18 декабря	Digital Instrumentation & Control systems Upgrades and Maintenance issues at RRs Цифровые приборы и системы управления, модернизация и техническое обслуживание исследовательских реакторов	Вена, Австрия	C. Morris

База данных исследовательских реакторов МАГАТЭ (Research Reactor Database - RRDB)

Сайт:

<http://nucleus.iaea.org/RRDB/>

Включает:

- * Подробную информацию о ~700 объектах
- * Состояние использования
- * Информацию о реакторе
- * Информацию о топливе
- * ...

Поддерживается и
координируется двумя
отделами NAPC и NEFW

Research Reactors

Home By Location By Category By Utilisation Summary Reports Admin

Location Location Filter (-)

Countries

- ☐ Algeria
- ☐ Argentina
- ☐ Australia
- ☐ Austria
- ☐ Bangladesh
- ☐ Belarus
- ☐ Belgium
- ☐ Brazil
- ☐ Bulgaria
- ☐ Canada
- ☐ Chile

Reactor Name Standard Filter (-)

Reactor Status

- ☐ OPERATIONAL
- ☐ TEMPORARY SHUTDOWN
- ☐ UNDER CONSTRUCTION
- ☐ PLANNED
- ☐ SHUT DOWN
- ☐ DECOMMISSIONED
- ☐ CANCELLED

Category Advanced Filter (-)

Power: Any

Flux: Any

Age: Any

Utilisation: Any

Utilisation

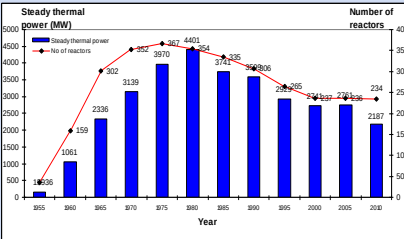
- ☐ Generating Isotopes
- ☐ Neutron Scattering
- ☐ Neutron Radiography
- ☐ Material/Fuel Irradiation
- ☐ Transmutation Si Doping
- ☐ Transmutation Gemstone Coloration
- ☐ Teaching / Training
- ☐ Neutron Activation Analysis
- ☐ Geochronology
- ☐ Boron Neutron Capture Therapy
- ☐ Other Application

Add New Reactor

Generate Report

- ☐ ReactorOnly
- ☐ FuelOnly

Find **Reset Filter**



Year	Steady thermal power (MW)	Number of reactors
1955	1655	1061
1960	159	2336
1965	302	3139
1970	350	3970
1975	4401	3715
1980	3715	3430
1985	2830	2830
1990	2830	2830
1995	2830	2830
2000	2830	2830
2005	2830	2830
2010	2830	2830

Обучение и подготовка специалистов

Действующий проект по **использованию исследовательских реакторов для обучения и подготовки специалистов**, финансируемый за счет **Инициативы по Мирному Использованию** (Peaceful Uses Initiative); реализация проекта происходит за счет экспертных миссий, технических совещаний / семинаров и закупки оборудования

- Организация и поддержка обучающих семинаров (**Research Reactor Group Fellowship Course**), 6 недельный курс обучения, включающий тренировку на установке(ах), исполнитель проекта – **Восточно-европейская инициатива исследовательских реакторов (EERRI)**, курс включает минимум 2 реактора из Австрии, Чехии, Венгрии и Словении; один курс состоит из 9 студентов; на сегодняшний день было обучено ~75 человек
- Проект **Интернет лаборатории (Internet Reactor Laboratory)**; на сегодняшний день в программе участвуют два исследовательских реактора: в Аргентине (CNEA, RA-6) и во Франции (CEA/INSTN, ISIS). Курсы будут предложены студентам из Латинской Америки, Европы и Африки. **Планируется расширение проекта на другие регионы**
- Серия технических отчетов МАГАТЭ «**Сборник по эксплуатации исследовательских реакторов в программах высшего образования**», в стадии подготовки, ожидаемый период выпуска 2016 год

Также содействие оказывается через **проекты технического сотрудничества** в форме стажировок, научных визитов, национальных и региональных семинаров

Эксплуатация и обслуживание ИР

- **Миссия по оценке эксплуатационного и технического состояния исследовательского реактора (OMARR)** (цель этой услуги МАГАТЭ заключается в предоставлении консультаций и помощи государствам-участникам в улучшении эксплуатационного и технического состояния исследовательских установок)
- **Оборудование для технического осмотра, позволяющее государствам-участникам решать вопросы старения**
 - Произведена закупка **механического и электротехнического оборудования для проведения технического осмотра систем и конструктивных элементов реактора**, позволяющее решать вопросы старения
 - По запросу государства-участника, МАГАТЭ соберет команду экспертов, которая проведет проверку систем и конструктивных элементов и электротехнического оборудования реактора

Международные центры на базе исследовательского реактора – ICERR (1/2)

ICERR предназначен, чтобы помочь государствам-участникам МАГАТЭ **получить своевременный доступ к соответствующей ядерной инфраструктуре** на основе исследовательских ядерных установок и их вспомогательных объектов.

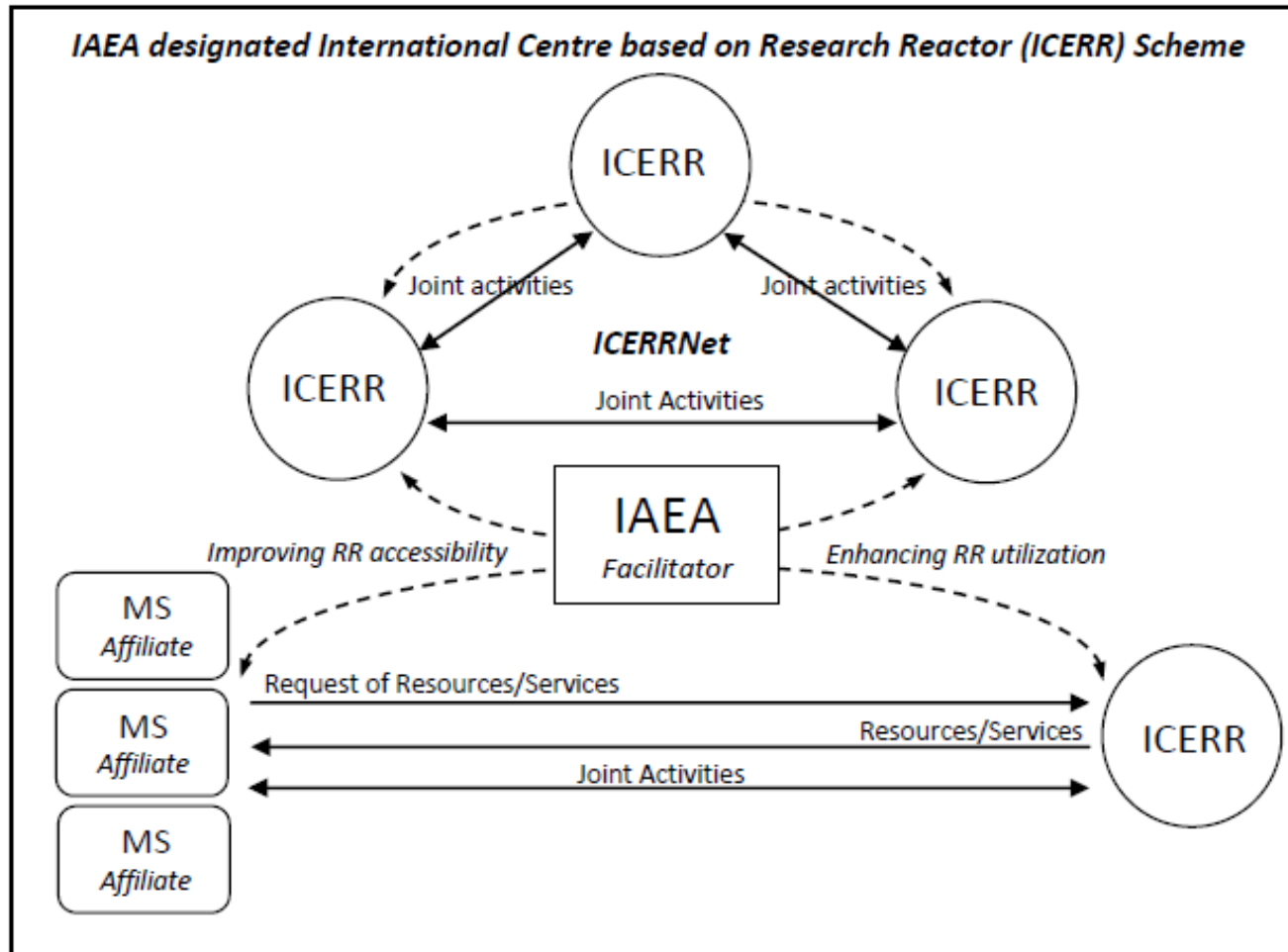
ICERR-ы будет предоставлять свои исследовательские ядерные установки, вспомогательные объекты и ресурсы для организаций/учреждений государств-участников МАГАТЭ, желающих получить доступ к такой ядерной инфраструктуре.

Международные центры ICERR предоставят **доступ** к исследовательским ядерным установкам **гораздо раньше и, возможно, по более низкой цене.**

ICERR-ы будут **способствовать созданию международных / региональных научных, инженерных сетей**, и они будут ориентированы на совместные исследовательские программы с общими результатами и международной экспертной оценкой.

Области: образование и подготовка кадров, физика реакторов, изучение нейтронных пучков, испытания материалов, эксплуатация и техническое обслуживание, безопасность ядерных исследований, управление объектами, радиационная защита, аварийная готовность и т.д.

Международные центры на базе исследовательского реактора – ICERR (2/2)



ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

- IAEA, [Technical Reports Series No. 478](#), 'Feasibility of Producing Molybdenum-99 on a Small Scale Using Fission of Low Enriched Uranium or Neutron Activation of Natural Molybdenum', Vienna (2015)
- IAEA, [TECDOC Series No. 1743](#), 'Compendium of Neutron Beam Facilities for High Precision Nuclear Data Measurements', Vienna (2014)
- IAEA, [Training Course Series No. 57](#), 'Hands-on Training Courses Using Research Reactors and Accelerators', Vienna (2014)
- IAEA, [Technical Reports Series No. 477](#), 'Development and Applications of Residual Stress Measurements Using Neutron Beams', Vienna (2014)

ИНФРАСТРУКТУРА, ПЛАНИРОВАНИЕ и НАРАЩИВАНИЕ МОЩНОСТИ

- IAEA, [Nuclear Energy Series Report](#), 'Assessment of Infrastructure for a new RR Project. Ref. Doc. for IAEA service Integrated Research Reactor Infrastructure Assessment (IRRIA) Mission' (working material)
- IAEA, [Nuclear Energy Series No. NP-T-5.6](#), Technical Requirements in the Bidding Process for a New Research Reactor, Vienna (2014)

ТОПЛИВНЫЙ ЦИКЛ

- IAEA, [Nuclear Energy Series](#), 'Post Irradiation Examination Methods and Processes for Research Reactor Fuels' (working material)

ЭКСПЛУАТАЦИЯ и ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- IAEA, [TECDOC Series No. 1762](#), 'Operating Experience from Events Reported to the IAEA Incident Reporting System for Research Reactors', Vienna (2015)
- IAEA, [TECDOC Series No. 1748](#), 'Project Experiences in Research Reactor Ageing Management, Modernization, and Refurbishment', Vienna (2014)

ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- IAEA, [Nuclear Energy Series No. NW-T-2.4](#), 'Cost Estimation for Research Reactor Decommissioning,' Vienna (2014)

БИБЛИОГРАФИЯ:

<http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/Technical-Areas/RRS/bibliography.html>

ATOMS FOR PEACE



Ташкент, Узбекистан, 7-10 июля 2015 г.

4-Е ЕЖЕГОДНОЕ СОВЕЩАНИЕ КИР СНГ

Цель 4-го Ежегодного совещания КИР СНГ

- Обсуждение хода работ в области безопасности, обучения и подготовки кадров (в том числе совместных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ), а также вопросов управления старением исследовательских реакторов
- Разработка плана работ на 2015-2016 гг.

Будущая деятельность...

- Деятельность проекта RER/1/007 в 2016 году будет осуществляться в соответствии с утвержденным в 2015 г. планом работ
- Новый проект ТС на цикл 2016-2019. Фокус на тематические направления деятельности.
- Принимающая сторона 5-го Ежегодного совещания КИР СНГ в 2016 г.?

Предложение подписать практическое соглашение между участниками коалиции

PRACTICAL ARRANGEMENTS

between

THE INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY

and

[organization A]

[organization B]

.....

[organization n]

**on COOPERATION IN THE AREA OF EDUCATION AND TRAINING IN THE
FIELD OF NUCLEAR SCIENCE AND TECHNOLOGY BASED ON THE USE
OF RESEARCH REACTORS**

Механизмы финансирования

Для коалиций:

- Через проекты технического сотрудничества (встречи, коммуникацию, обмен материалов)

Для программ обучения и сотрудничества

- Индивидуальные стажировки через проекты технического сотрудничества (национальные проекты ТС)
- Собственный бюджет
- Фонд PUI
- Комбинация проектов ТС и PUI

Перечень основных ссылок

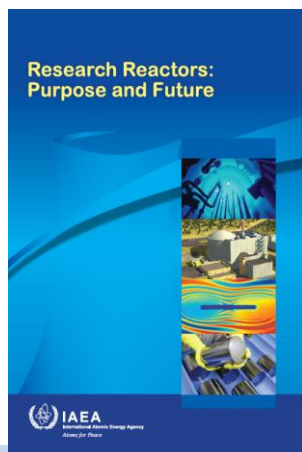
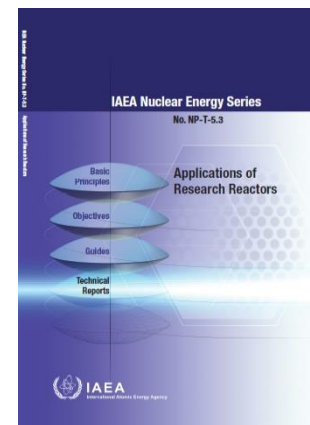
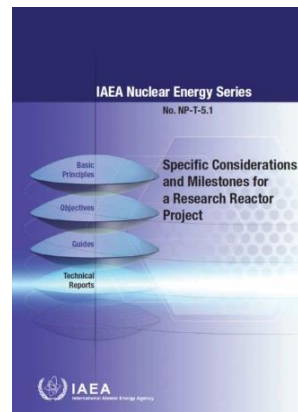
NA: http://www-naweb.iaea.org/napc/physics/research_reactors/

NE: http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/Technical_Areas/RRS/home.html

NS: <http://www-ns.iaea.org/tech-areas/research-reactor-safety/>

IAEA RRDB: <http://nucleus.iaea.org/RRDB/>

Bibliography: http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/Technical_Areas/RRS/bibliography.html



IAEA-TECDOC-1212

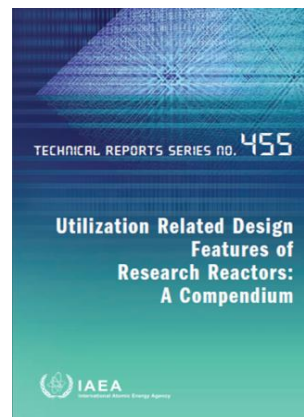
Strategic planning for research reactors

Guidance for reactor managers

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY



April 2001



IAEA TECDOC SERIES

TECDOC No. 1715

Commercial Products and Services of Research Reactors



Спасибо за внимание!

Research.reactors@iaea.org

A.Zhukova@iaea.org

