



Co-operation Forum in Sofia/Bulgaria - German presentation



- Agreement between the Federal Government and Utility Companies about the Future Utilisation of the Existing Nuclear Power Plants in Germany, June 2001
- GRS current activities in East-European countries-overview, May 2001
- Научно-техническое сотрудничество с Россией (June 2001)
Структура аналитического симулятора для ВВЭР-1000/В-320
- Assessment of Safety Significance of Events_for German NPP, July 2001
- Leningrad In-depth Safety Assessment, Co-operation SEC NRS and GRS, June 2001

GRS current activities in East-European countries- overview



Co-operation Forum of
the WWER Regulators
Sofia, Bulgaria
July 11-13, 2001

GRS current activities in East-European countries, overview

- Bilateral projects, financed by the BMU
 - Long-term assistance to the regulatory bodies and their TSOs (RF, UA, SK, LT, BG)
 - DTK, review of the POSAR Temelin NPP
 - Methodology transfer with NRA in NIS and CEES
 - Peer review PSA South Ukraine NPP
 - Chernobyl action program (FGI, safety of the shelter, decommissioning)
 - Ecological Monitoring in RF, UA
 - Physical Protection
 - assistance to BMU for: NSWG, WENRA, AQG/WPNS, RAMG, NUSEG, ...

GRS current activities in East-European countries, overview

- Bilateral projects, financed by the BMWi
 - scientific-technical cooperation with RF (WWER)
 - scientific-technical cooperation with CEES (User-Club GRS-Codes)
- Bilateral projects, financed by the AA
 - MOX-disposition program
 - Physical Protection
- Multilateral projects, financed through BMU
 - NSA, CSF, IIDSF

GRS current activities in East-European countries, overview

- Multilateral projects, financed by EC
 - Licensing support Chernobyl decommissioning
 - 2+2 approach Safety modernisation and licensing (RF)
 - Regulatory methodology transfer (RF)
- Multilateral projects, financed by EBRD
 - Licensing assistance to GAN RF for the NSA
 - LC-SIP to SNRC
- IAEA-Activities
 - participation in the Regional Program

GRS-Projects, financed by German government and partly related to CZ

- Proposals for cooperation NRI-GRS made for following projects:
 - INT Temelin (ongoing, prolongation till 2003)
 - INT East - Assistance to the NRA and their TSO's (06/2001-2003)
 - RS Scientific-technical Cooperation CEEC (09/2001 - 06/2004)
- Information was given about expected projects, proposals for cooperation NRI-GRS should be made in the next months:
 - SR Long-term cooperation with Eastern NRA and their TSO's related to safety VVER-1000 (2002-2004)
 - SR Long-term cooperation with Eastern NRA and their TSO's related to safety VVER-440 (2002-2004)

Результаты научно-технического сотрудничества

К. Вольферт
Общество технической и ядерной безопасности (GRS) мБХ

Научно-техническое сотрудничество с Россией
Исследования по ядерной безопасности

Москва, 26 июня - 1 июля 2001 г.

Программа германо-российского НТС по мирному использованию атомной энергии на 1998 и последующие годы

GRS провело работы по следующим направлениям программы:

- III.1 Переходные процессы и анализы аварий (ВВЭР)
 - III.11, III.12, III.15, III.16
- III.3 Тяжёлые аварии (ВВЭР)
 - III.35, III.36
- III.4 Взаимодействие человек-машина (ВВЭР)
 - III.41, III.42
- III.6 Безопасность реакторов РБМК
 - III.61.1 bis 61.4

Анализ переходных процессов и аварий (ВВЭР)



- Валидация ATHLET для ВВЭР путём успешного участия в третьей российской стандартной проблеме безопасности на экспериментальном стенде ИСБ-ВВЭР
- Усовершенствование моделирования „горизонтального парогенератора“ и „АСУ ТП“ для ВВЭР-1000/В-320
- Поддержка Курчатовского института при составлении отчёта по верификации ATHLET для WWER
- Верификация объединённой программы ATHLET-BIPR8 послетестовыми расчётами переходных процессов „Отключение 1 из 4 ГЦН на 4 блоке БалАЭС“, „Сброс мощности одной турбины до уровня собственных нужд на АЭС Ловииза“
- Вклад в валидацию кодов DRASYS/RALOC (например, составление набора данных для экспериментального стенда SVUSS Bchovice)
- Верификационные расчёты по моделированию неконденсированных газов совместно с ОКБМ путём посттест расчётов по российским экспериментам (стенды Л-800 и КМР-2) с помощью ATHLET 1.2A

GRS presentation at Co-operation Forum of WWER-Regulators in Sofia/Bulgaria 2001

9

Тяжёлые аварии (ВВЭР)



- Обучение российских специалистов работе с ATHLET-CD, дальнейшее развитие набора данных для ВВЭР-1000, совместная разработка новых моделей не удалось осуществить

Взаимодействие человек-машина (ВВЭР)

- Подготовка 1 версии аналитического симулятора для ВВЭР-1000/320
- Основа: программы GRS ATLAS (графическая оболочка) и ATHLET (первый контур), а также российский программный модуль CMS (расширенное моделирование второго контура)
- графическая оболочка для интерактивного управления аварийными последовательностями и для изображения результатов
- Комплексные расчёты по приёме симулятора и расчёты по данным двух реальных переходных процессов

GRS presentation at Co-operation Forum of WWER-Regulators in Sofia/Bulgaria 2001

10

Безопасность реакторов РБМК



- Расширение, квалификация и документация основного набора данных РБМК для 3 блока Смоленской АЭС
- Объединение ATHLET с программным модулем BLAST для расчёта многомерного температурного распределения в графите АЗ РБМК
- Последующие расчёты экспериментов по специфике РБМК (КС, японские экспериментальные стенды HTL, SEL)
- Расширение модели по специфике РБМК для DRASYS (для множественных повреждений ТК в АЗ); составление и тест набора данных RALOC для исследований продолжительных процессов
- Вклады в валидацию ATHLET и QUABOX/CUBBOX путём сравнительных анализов аварий в рамках программы МАГАТЭ для установки РБМК первого блока Курской АЭС
- Проблемы в сотрудничестве с НИКИЭТ с середины 1998 г.

Дальнейшая разработка методов анализа аварий и переходных процессов на реакторах ВВЭР



Продолжение HTC с Россией (2001-2004 гг.)

К. Вольферт
Общество технической и ядерной безопасности (GRS) мБХ

Москва, 26 июня - 1 июля 2001 г.


Дальнейшая разработка методов анализа аварий и переходных процессов на реакторах ВВЭР 

Цель: Дальнейшая разработка, адаптация и верификация современных методов анализа для моделирования протекания аварий на реакторах ВВЭР

Осн. направл.: Дальнейшая разработка прогн. по нейтрон. физике ВВЭР

Обмен опытом по разработке кодов ATHLET и KORSAR
Аналитическим симуляторы для ВВЭР-1000 и ВВЭР-440

Участники: GRS,
ОЦРК (НИТИ и др.),
Курчатовский институт,
ВНИИАЭС (ЭНИЦ, GET)


A.1.1 Дальнейшая разработка объединённой программной системы ATHLET-BIPR8

- Проведение анализов переходных процессов для реакторов ВВЭР в GRS и Курчатовском институте с помощью объединённой программной системы ATHLET-BIPR8 (расчёт переходного процесса на российском блоке с ВВЭР-1000, например БалаЭС с помощью модели точечной кинетики ATHLET и с использованием ATHLET-BIPR8, а также проведение тестовых расчётов)
- Квалификация программы проектирования ТВС для ВВЭР-1000 (адаптация программы GRS KENOREST для гексагональной геометрии как независимого расчётного метода для проверки новых типов ТВС)

A.1.2 ATHLET как референтный код в разработке KORSAR



- **Обмен опытом между GRS и ОЦПК для разработки и валидации расчётных программ ATHLET и KORSAR**
 - Семинары и совещания по темам: обмен опытом при разработке и валидации кода, физические модели, численные методы, разработка объединённых программных систем (структура, интерфейсы, численные методы), организация работ и обеспечение качества при разработке и валидации программ
- **Сравнительные анализы с помощью ATHLET und KORSAR**
 - Валидация программ на основе российских и германских экспериментальных данных (PSB, UPTF, PKL)
 - Участие GRS с программой ATHLET в запланированной между-народной стандартной проблеме (PSB-ВВЭР)
- **Анализ неопределенностей для программ наилучшего приближения**

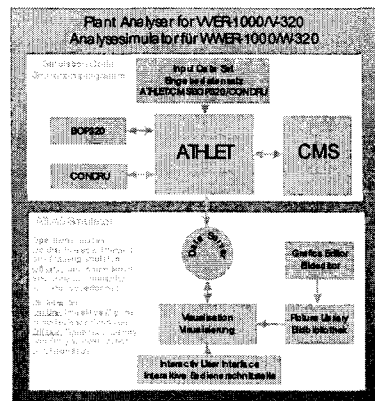
Разъяснения метода GRS и передача программы SUSAN в адрес РНЦ КИ. Проведение анализа неопределенностей для эксперимента на стенде ИСБ-ВВЭР методом GRS

A.3.1 Разработка аналитических симуляторов для ВВЭР



- **Усовершенствование аналитического симулятора для ВВЭР-1000/В-320**
 - Модернизация программно-технической базы для аналитического симулятора для ВВЭР-1000/В-320
 - Разработка и тест версии аналитического симулятора для ВВЭР для персонального компьютера с ОС Windows NT
 - Расширение и уточнение отдельных моделей для расширения области использования симулятора
 - Усовершенствование графической оболочки пользователя
- **Разработка аналитического симулятора ВВЭР-440/В-230**
 - Спецификация объёма моделирования
 - Составление программной базы и набора исходных данных
 - Разработка графической оболочки пользователя
 - Проведение демонстрационных расчётов

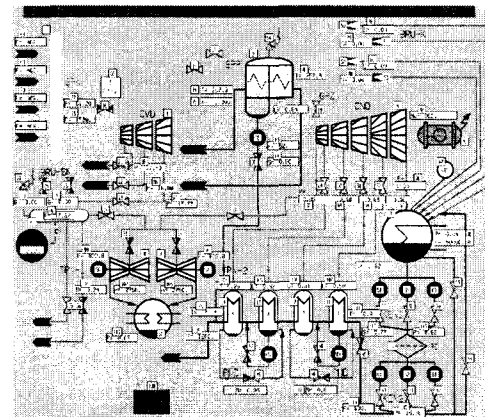
Структура аналитического симулятора для ВВЭР-1000/В-320



GRS presentation at Co-operation Forum of WWER-Regulators in Sofia/Bulgaria 2001

17

Аналитический симулятор для ВВЭР-1000/В-320
Пример графической оболочки пользователя



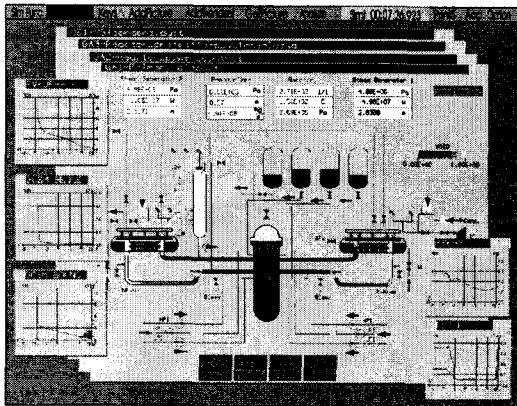
Фрагмент GB1
Системы свежего пара и конденсата

118 элемента для представления состояния установки:
- текущие значен. параметров
- насосы и арматуры.
красн.: в работе или открыт
зелён.: нераб. или закрыт

36 объектов для интерактивного управления расчётом.
Насосы (арматуры) могут быть включены (открыты) или отключены (закрыты), управляться автоматически или вручную или быть помечены как отказавшие

Аналитический симулятор для ВВЭР-1000/В-320
Графическая оболочка пользователя во время анализа течи

GRS

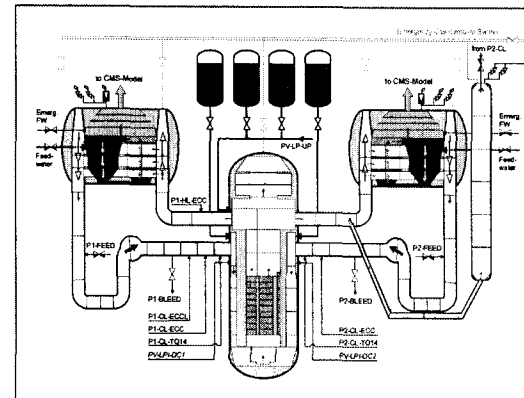


GRS presentation at Co-operation Forum of WWER-Regulators in Sofia/Bulgaria 2001

19

Аналитический симулятор для ВВЭР-1000/В-320
Схема нодализации первого контура (ATHLET)

GRS

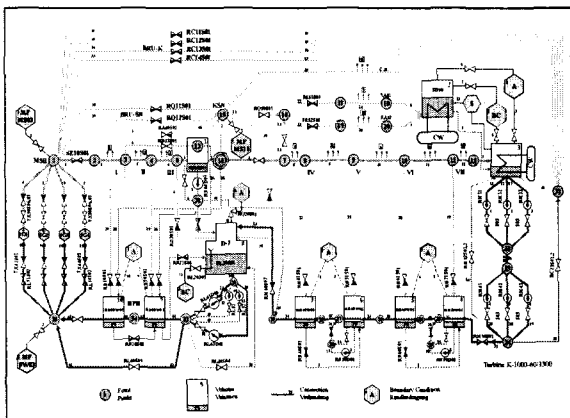


GRS presentation at Co-operation Forum of WWER-Regulators in Sofia/Bulgaria 2001

20

Аналитический симулятор для ВВЭР-1000/В-320
Схема нодализации второго контура (СМЗ)

GRS



GRS presentation at Co-operation Forum of WWER-Regulators in Sofia/Bulgaria 2001

21

International Seminar Leningrad In-depth Safety Assessment

Co-operation SEC NRS and GRS

June 2001

GRS

GRS presentation at Co-operation Forum of WWER-Regulators in Sofia/Bulgaria 2001

22

Production phase of the In-depth Safety Analysis (ISA) of LNPP Unit 2 has to use insights of the P&DSA and their review

- SEC NRS, STUK and GRS made important review experience (first parallel review, review of the preceding P&DAS Phase 2)
 - Following first insights in ISA numerous recommendations from the review of the P&DAS have been systematically considered
 - centring the ISA on current conditions
 - improving the interaction between det. and prob. analyses
 - implementing the short term safety measures
 - correcting the evident weakness in support functions (SWS,...)
 -
-

Common SEC NRS and GRS activities in preparation of future reviewing the ISA of LNPP Unit 2

- SEC NRS and GRS agrees in a continuation of collaboration in the review of ISA.
- In a first phase selected reports will be reviewed by experts of SEC NRS and GRS aiming at 'Quality and Completeness' of the covered technical issues, e.g. :
 - emergency core cooling function
 - emergency process protection system
 - excess pressure protection
 - selected accident analyses (DBA, beyond DBA)
 - significant event sequences of the PSA
- The involvement of GRS is limited according to restrictions in time, availability of translated ISA documents and in bilateral funds available

Extension of international participation in reviewing the ISA of LNPP Unit 2

- The pre-review of selected issues of ISA by GRS is aimed at continued
 - supporting SEC NRS in its expertise to GAN (guidance / independent position with regard to selected issues)
 - commenting on the adequacy of in- depth safety assessments for modernisation programs
 - keeping the dialog with the team producing till now the ISAs (e.g. for LNPP-1 and -2, KurskNPP, but also WWER-NPPs)
- Basically, the coverage of the safety analysis attained by the presented internationally supported ISA of LNPP Unit 2 and its importance for RBMK reactors of first generation recommends also strongly an international (multilateral) in-depth review of ISA