

## Международная научно-практическая конференция

# Совместная оценка модернизации АЭС Украины

Г. Громов, О. Зелений

Державне підприємство «Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки» (ДНТЦ ЯРБ), Київ, Україна

V. Borzov, A Berthold, P Kelm, S Benison, L Sabotinov, B Dimitrov, JL Chambon,

J. Bardelay

RISKAUDIT IRSN/GRS International, Germany, France

Київ

22 марта 2012

С момента объявления независимости Украиной в 1991 г. Украинская эксплуатирующая организация – НАЭК «Энергоатом» постоянно занимается повышением безопасности Украинских АЭС. При международной финансовой и технической помощи значительная часть этих мероприятий выполнена или находится в стадии внедрения.

Основанием для выполнения этих работ служили следующие документы

- «Конвенция по ядерной безопасности» (199?),
- «Меморандум между Украиной и Европейским Союзом о взаимопонимании в энергетической области» (2005)
- А также другие международные и украинские соглашения.

Все эти мероприятия были осуществлены в рамках эффективного взаимодействия с учреждениями ЕС (наглядным примером служила программа внедрения модернизации X2/P4).

В 2004 г. ЕБРР утвердил финансирования повышения безопасности энергоблоков Х2/Р4 после их пуска. В своем гарантийном соглашении ЕБРР заключил, что одним из результатов выполнения данного проекта могло бы быть принятие НАЕКом «Энергоатом» обязательства распространить мероприятия по безопасности на другие энергоблоки.

*«Ориентируясь на программу повышения безопасности Х2/Р4, уровень безопасности 13 энергоблоков ВВЭР, находящиеся в эксплуатации, будет повышен в течении 6 – 7 лет. Повышение безопасности этих блоков будет осуществляться в соответствии с разработанной программой повышения безопасности с участием украинских и западных экспертов. Эта программа будет оценена и согласована Рискаудитом и одобрена ГИЯРУ.»*

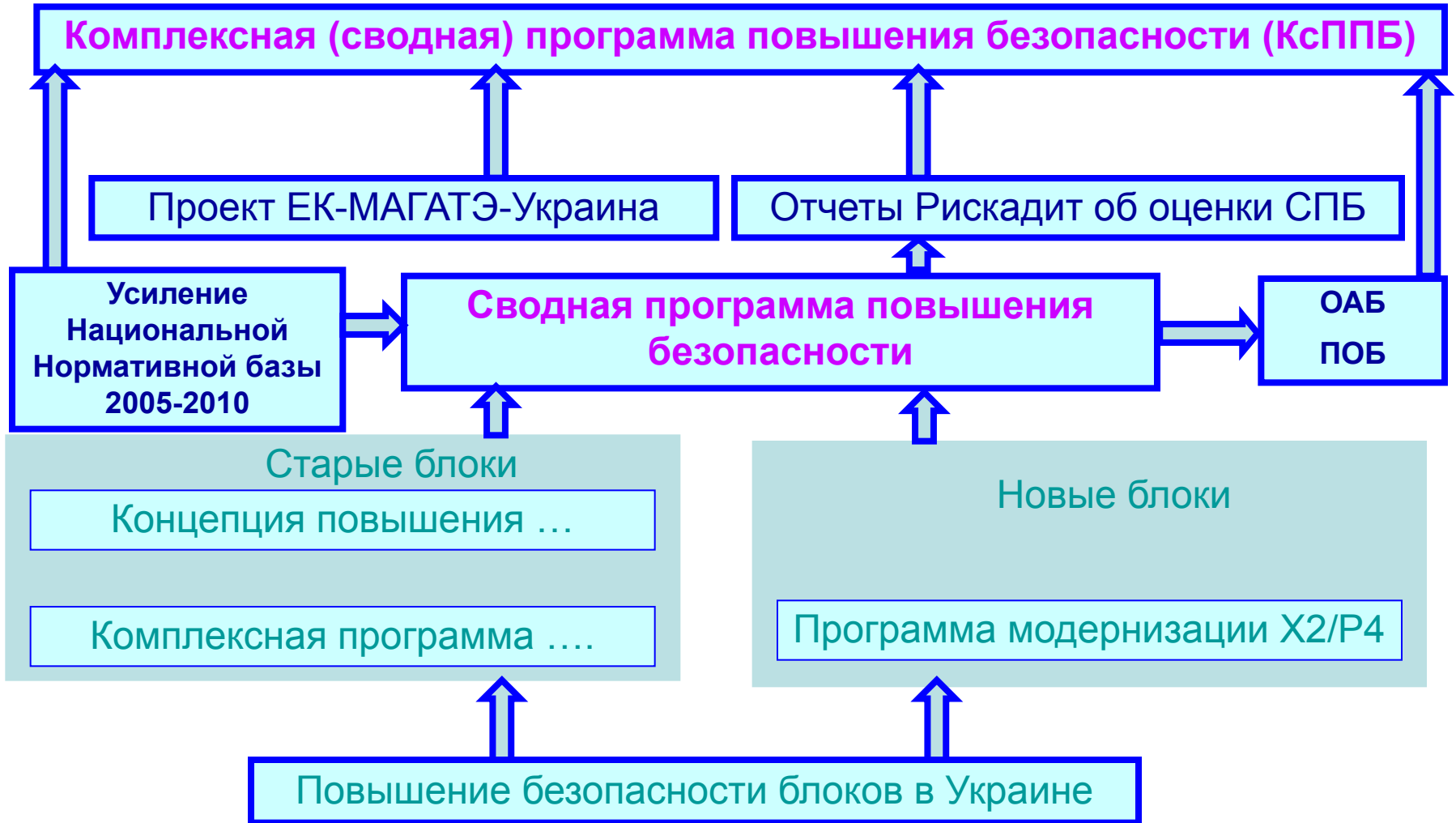
Для выполнения этих обязательств использовался положительный опыт внедрения программы Х2/Р4 (2004-2010), а также других 32-ух отраслевых программ, В связи с этим НАЭК «Энергоатом» разработал **Сводную программу повышения безопасности энергоблоков АЭС Украины (далее - СПБ)**, редакция 2007.

В дальнейшем эта программа была дополнена рекомендациями совместного проекта ЕК-МАГАТЭ-Украина, были учтены результаты проектов Рискаудита (ТАСИС UK/TS/23 and UK/TS/32), а также результаты последних отчетов ОАБ и последних периодических оценок безопасности (ПОБ).

На заключительном этапе название программы трансформировалось в **Комплексную (сводную) программу повышения безопасности энергоблоков АЭС Украины (далее - КсППБ)** с новым содержанием и отличающимся от предыдущей программы подходом. Первая же редакция была интегрирована в **Отчет о Ядерной Безопасности (ОЯБ), редакция 00**, затребованный Европейскими Финансовыми Учреждениями ЕБРР/ЕВРОАТОМ. Эта редакция 00 КсППБ была согласована с ГИЯРУ 30.11.2010.

Предполагается, что КсППБ будет иметь «живой» характер, т.е. она может изменяться в зависимости от современных задач и знаний.

КсППБ состоит из общей части “Пояснительной записки” и 3-х основных разделов, содержащих перечни мероприятий для реакторных установок РУ В-320, РУ В-302/338, РУ В-213.



КсППБ была разработана как долгосрочная программа работ по повышению безопасности на период 6-7 лет (2011-2017)

Основными целями разработки КсППБ являются:

- устранение несоответствий проектов действующих энергоблоков АЭС современным национальным нормам и стандартам по безопасности;
- выполнение рекомендаций МАГАТЭ и других международных организаций (Рискаудит);
- выполнение обязательств перед международными организациями (ЕББР, Евроатом);
- выполнение рекомендаций ОАБ и ПОБ.
- формирование долгосрочной стратегии повышения безопасности энергоблоков АЭС .

Программа КсППБ охватывает, в общем и целом, вопросы проектной безопасности, кроме того в неё также включены некоторые эксплуатационные вопросы безопасности.

В марте 2011, на АЭС Фукусима-1 произошла тяжелая авария, вызванная землетрясением и последующим цунами. Это событие поставило все ядерное сообщество перед необходимостью выполнить подробный анализ причин аварии и извлечь соответствующие уроки из нее, а также разработать и внедрить мероприятия по предотвращению тяжелых аварий и по смягчению их негативных воздействий на население и окружающую среду.

Соответственно и КсППБ не может остаться в стороне от извлечения соответствующих уроков аварии на АЭС Фукусима.

Таким образом, было решено, что КсППБ безусловно включит мероприятия по предотвращению и по смягчению последствий тяжелых аварий, вызванных событиями, превышающими исходные проектные предположения. Поэтому следующий шаг развития КсППБ – дополнение её соответствующими мероприятиями. Эти мероприятия будут разработаны на основе результатов стресс тестов на АЭС Украины..

В декабре 2010 года Европейская Комиссия попросила РИСКАУДИТ проверить, что все замечания Рискаудит по программам модернизации Украинских АЭС учтены в КсППБ. Европейская Комиссия также попросила проверить и учесть рекомендации совместного проекта ЕК-МАГАТЭ-Украина.

В итоге, этот запрос был реализован в конкретном проекте, финансируемым Европейской Комиссией

Для выполнения запроса ЕК была создана **Группа Экспертов**. Эта группа состояла из организаций технической поддержки (ОТП):

- Эксперты ГНТЦ ЯРБ (местный ОТП)
- Эксперты Рискаудит (состоящие из экспертов IRSN и GRS – ЕС ОТП)



### Подходы и методологии

Использовалась методология, аналогичная подходу к оценке полноты и достаточности программы модернизации X2/P4 и методологиям оценки в предыдущих проектах ТАСИС (UK / TS 23, UK/TS/32).

Метод оценки включал в себя:

- анализ и рассмотрение имеющихся ссылочных документов (КсППБ и вспомогательных документов)
- непосредственные обсуждения и разъяснения между Группой Экспертов (организации технической поддержки), ГИЯРУ и НАЭК «Энергоатом» (посредством рабочих встреч, обмена информацией и других форм технического общения)

### Основные цели оценки КсППБ:

- Выполнить запрос ЕК
- Проверить на соответствие действующим нормам и правилам Украины;
- Оценить последовательное выполнение КсППБ, с учетом результатов внедренных мероприятий действующих программ

### В дополнение:

- Оценить содержание программы с точки зрения её достаточности для повышения уровня безопасности эксплуатируемых блоков в соответствии с современными подходами;
- Оценить общий эффект от реализации этой программы на приемлемый уровень безопасности.

### И наконец:

- Составить заявление от Рискаудита о применимости этой программы, о достаточности предлагаемых мероприятий по улучшению безопасности для Европейских учреждений

Указанные выше задачи были распределены между партнерами Группы экспертов следующим образом:

ГНТЦ ЯРБ выполнял:

- оценку КсППБ на ее полноту, корректность и достаточность.
- проверку КсППБ и извещений о внесенных изменениях на соответствие основным принципам безопасности и действующим нормам и правилам в Украине (украинская процедура по экспертизе).

Эксперты Рискаудита :

- выполняли общую оценку КсППБ и ее извещений об внесенных изменений, а также оценку используемого подхода при введении приоритезации мероприятий КсППБ.
- представили заявление о применимости программы.

- Принимая во внимание ряд редакций КсППБ, выпущенных извещений и дополнительных материалов, был составлен список ссылок, и все ссылочные документы были сгруппированы в «Таблице ссылочных документов».
- Рассмотрено три редакции КсППБ (редакции 00; 01 и 03)
- Оценено три извещения о внесенных изменениях.
- Проведены три рабочие встречи в рамках “подхода 2+2” с участием всех участников проекта (Рискаудит, ГНТЦ ЯРБ, ГИЯРУ, и НАЭК «Энергоатом»).
- Обсуждено 9 запросов для разъяснений.
- Передано ГИЯРУ 2 отчета ГНТЦ ЯРБ о проведенной экспертизе.
- Выдано 2 заявления Рискаудит по КсППБ (редакция 00 и редакция 02).

- Результаты совместной оценки и совместных обсуждений были отражены в последней редакции 02 программы КсППБ.
- Большая часть рекомендаций Рискаудита (отчет н°1420 и другие) учтена, по другой части получены приемлемые разъяснения, оставшиеся рекомендации будут учтены в ходе внедрения мероприятий.
- Рекомендации совместного проекта ЕК-МАГАТЭ-Украины, относящиеся к программе КсППБ, рассмотрены в программе..
- Вопросы и рекомендации периодических оценок безопасности для РАЭС-1, относящиеся к программе КсППБ, рассмотрены в программе.
- Не дожидаясь первых результатов стресс тестов, НАЭК « Энергоатом » включил дополнительные мероприятия, и усилил часть уже существующих, по результатам первых выводов из аварии на АЭС Фукусима

The contents of this presentation are the sole responsibility of RISKAUDIT IRSN/GRS International and can in no way be taken to reflect the views of European Union

Тем не менее внедрение некоторых проблематичных мероприятий (таких как: 10101, 16205, 18101, 19102, 26205, 28101, 31302, 32302, 36205, 38101, и.т.д) требует постоянного внимания со стороны ГИЯРУ при поддержке организации технической поддержки. Особое внимание следует обратить на следующие вопросы по безопасности и рассмотреть их в КсППБ:

- Квалификация всех компонентов и структур, участвующих в обеспечении целостности третьего барьера безопасности (гермооболочка, ограждающие структуры, гермопроходки и др.) для расширенных проектных состояний.
- Вопрос квалификации возможностей отвода тепла от активной зоны для всех проектных аварий, а также расширенных проектных состояний. Этот вопрос квалификации должен быть подтвержден не только расчетным путем.
- Квалификация зданий и строительных структур в соответствии с последними рекомендациям МАГАТЭ и международной практикой

The contents of this presentation are the sole responsibility of RISKAUDIT IRSN/GRS International and can in no way be taken to reflect the views of European Union

В целом можно заключить:

- Предлагаемая программа КсППБ включает в себя, в достаточной степени, все оставшиеся мероприятия по безопасности в соответствии с существующими знаниями и пониманием допустимого уровня безопасности находящихся в эксплуатации АЭС.
- Программа КпППБ согласуется с действующей европейской и международной практикой и охватывает требования по безопасности МАГАТЭ при проектировании

**В заключение,**

Эксперты Рискаудит полагают, что дальнейшее завершение и последующее внедрение КсППБ выведет АЭС в Украине на международно-признанный уровень безопасности энергоблоков того же поколения.

The contents of this presentation are the sole responsibility of RISKAUDIT IRSN/GRS International and can in no way be taken to reflect the views of European Union

**Благодарю за внимание**