

2002. – 155 с.

8. Черкесов Г.Н. Методы и модели оценки живучести сложных систем / Г.Н. Черкесов. – М.: Знание, 1987. – 32 с.

9. Аверьянов В.Т. Выбор и исследование свойств показателя уровня живучести системы пожаротушения / В.Т. Аверьянов // Проблемы управления рисками в техносфере. – 2009. – Т. 9,10, № 1,2. – С 55-62.

10. Гуляев, В.А. Организация живучих вычислительных структур / В. А. Гуляев, А.Г. Додонов, СП. Пелехов. - Киев : Наук, думка, 1982- 140 с.

11. Мельников, Ю.Е. О принципах обеспечения живучести многофункциональных АСУ / Ю.Е. Мельников // Аппаратные и программные средства АСУ реального времени- М. : МДНТП, 1978. - С.74-76.

Поступила 11.03.2013р.

УДК 658:621

Т.В. Бибик, Институт поддержки эксплуатации АЭС, г.Киев,
Ю.М.Медведев, ДУ "Институт геохімії навколишнього середовища НАН
України" г.Киев,
И.И. Становская, Одес. нац. полит. ун-т, г. Одесса

УПРАВЛЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫМИ РИСКАМИ ПРОГРАММЫ СОПРОВОЖДЕНИЯ СИСТЕМ ОТВЕТСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

The project as a problem of the npp emergency protection support with certain basic data and the demanded results causing a mode of its decision is formulated. The analysis and neutralization of the risks factors methods, united in system of planning, monitoring and the correcting influences, directed on ensuring operability of the npp equipment during set time is offered.

Введение. Основной целью безопасности аэс является защита персонала, населения и окружающей среды от недопустимого радиационного воздействия при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и снятии с эксплуатации аэс [1]. Одним из принципов достижения указанной цели является реализация технических и организационных мер, направленных на предотвращение аварий на аэс и ограничение их последствий. Среди них – сопровождение комплексных рисков системы аварийной защиты атомных электростанций, которое включает разнообразные виды деятельности, характеризуемые направленностью на достижение конкретных целей, определенных результатов, отличных для каждого цикла; координированным выполнением многочисленных, взаимосвязанных действий и ограниченной протяженностью во времени с определенным началом и концом.

Такое сопровождение, как целенаправленная, заранее проработанная и

запланированная модернизация физических объектов, технологических процессов, технической и организационной документации для них, материальных, финансовых, трудовых и иных ресурсов, а также управленческих решений и мероприятий по их выполнению, представляет собой *проект*.

Постановка проблемы. Управление комплексными рисками – это особый вид деятельности, направленный на смягчение воздействия рисков на конечные результаты реализации проекта. Управление комплексными рисками осуществляется на всех фазах жизненного цикла проекта с помощью мониторинга, контроля и необходимых корректирующих воздействий.

Важнейшей проблемой управления рисками проекта сопровождения системы защиты АЭС является сопровождение уровня квалификации оборудования системы защиты АЭС.

Квалификация оборудования – это подтверждение того, что конструкция, система или элемент в пределах всего срока службы будут выполнять возложенные на них функции как при нормальной эксплуатации, так и при проектных авариях с учетом характеристик среды, в которой они функционируют.

Анализ последних достижений и публикаций. Риск – это деятельность, связанная с преодолением неопределенности в ситуации неизбежного выбора, в процессе которой имеется возможность количественно и качественно оценить вероятность достижения предполагаемого результата, неудачи и отклонения от цели [2, 3]. В случае управления проектом такой риск становится комплексным, т.к. риск работы АЭС оказывается «вложенным» в риск проекта сопровождения защиты АЭС.

Управление рисками – совокупность методов анализа и нейтрализации факторов рисков, объединенных в систему планирования, мониторинга и корректирующих воздействий [4].

Квалификационные требования к оборудованию – это совокупность максимальных значений «жестких», т.е. резко меняющихся в результате исходных событий (ИС) параметров окружающей среды (температуры, давления, влажности, радиационного облучения, состава химических растворов) [5] или сейсмических воздействий, соответствующих максимальному расчетному землетрясению (МРЗ) и проектному землетрясению (ПЗ) [6], при которых должна быть обеспечена работоспособность оборудования в течение требуемого времени.

При этом под ИС понимают нарушение работы (отказ) системы (элемента) АЭС или ошибку персонала, а также внешнее или внутреннее воздействие, приводящие к нарушению нормальной эксплуатации либо изменению пределов и/или условий безопасной эксплуатации. Исходное событие включает также все зависимые отказы, являющиеся его следствием.

Целью работы является подтверждение возможности выполнения системами безопасности и оборудованием ЯУ, важным для безопасности, функций безопасности при сейсмических воздействиях (МРЗ, ПЗ) и при

возможных экстремальных воздействиях окружающей среды (повышенные температуры, давление, влажность, радиация, воздействие специальных растворов, снижающих концентрации радиоактивных веществ), которые могут возникнуть при проектных авариях. Результатом такой деятельности является предупреждение возникновения отказов элементов ЯУ, вызванных вышеуказанными воздействиями.

Основной материал. В соответствии с Программой работ по квалификации оборудования АЭС Украины [6], основными проектными мероприятиями по сопровождению квалификации оборудования АЭС являются (рис. 1):

- подготовка проектных исходных данных для квалификации оборудования (КО);
- оценка состояния квалификации эксплуатируемого оборудования;
- повышение квалификации эксплуатируемого оборудования;
- установление квалификационных требований к поставляемому оборудованию для модернизации и реконструкции систем энергоблоков, важных для безопасности, и обеспечение этих требований при разработке и изготовлении разработчиками и изготовителями этого оборудования;
- разработка корректирующих мероприятий и рекомендаций, направленных на сохранение квалификации, осуществляемой в рамках эксплуатационной деятельности после достижения требуемого уровня КО.

По результатам оценки состояния квалификации оборудование относят к одной из следующих категорий [8]:

- квалификация оборудования подтверждена – все квалификационные характеристики оборудования соответствуют или превышают установленные квалификационные требования;
- квалификация оборудования частично подтверждена – отдельные квалификационные характеристики оборудования не удовлетворяют установленным квалификационным требованиям;
- квалификация оборудования не подтверждена – квалификационные характеристики оборудования не удовлетворяют установленным квалификационным требованиям.

Для оборудования с неустановленной и частично установленной квалификацией выполняются мероприятия по повышению квалификации с использованием следующих методов:

- квалификационные испытания;
- анализ (в том числе использование результатов квалификации оборудования аналогичных энергоблоков);
- опыт эксплуатации;
- комбинация вышеуказанных методов (в случае невозможности применения какого-либо конкретного метода).



Рис. 1. Схема взаимодействия проектных мероприятий по сопровождению квалификации оборудования АЭС

Подготовка проектных исходных данных для подтверждения квалификации оборудования. Сбор технической документации проводится с целью установления и документирования квалификационных

характеристик действующего оборудования для последующей оценки состояния квалификации.

Квалификационные характеристики действующего оборудования определяли на основании следующей информации:

- данных из паспортов, технических условий (заданий), сертификатов соответствия и другой документации разработчиков и изготовителей оборудования, включая акты и протоколы приемочных и периодических испытаний, результатов расчетов на прочность, выполненных при проектировании и изготовлении оборудования;

- данных о поведении оборудования при нарушениях нормальных условий эксплуатации, аварийных ситуациях и проектных авариях, имевших место на АЭС;

- результатов расчетов для нормальных условий эксплуатации, нарушений нормальных условий эксплуатации, аварийных ситуаций и проектных аварий и воздействий (в том числе сейсмических);

- результатов эксплуатационного контроля и испытаний, осмотров (технических освидетельствований), данных о техническом обслуживании и ремонте оборудования;

- результатов оценки технического состояния и переназначения ресурса действующего оборудования;

- результатов квалификации однотипного оборудования других АЭС с реакторами типа ВВЭР.

Квалификационные характеристики оборудования, для которого отсутствует техническая документация, относящаяся к квалификации, и отсутствует возможность ее получения от разработчиков или изготовителей оборудования, могут быть определены на основании результатов квалификации однотипного оборудования других АЭС с ВВЭР.

При отсутствии документированных данных о квалификационных характеристиках оборудования, в том числе для однотипного оборудования других АЭС, квалификация считается не подтвержденной.

Оптимизация перечня оборудования, подлежащего квалификации.

Целью *оптимизации перечней* является анализ принятых подходов и решений, устранение возможных упущений при отборе оборудования, подлежащего квалификации и обоснованное снижение уровня консерватизма при определении перечня оборудования, для которого необходимо выполнение квалификации на «жесткие» условия окружения и/или сейсмические воздействия.

Критериями оптимизации являются:

- полнота и качество состава систем и оборудования, выполняющего функции безопасности при ИС;

- полнота и качество данных по классификации, месту расположения, заводским типам и документации, содержащей квалификационные требования и характеристики оборудования;

- полнота и качество категоризации оборудования по установленным критериям (исходные события, характер выполняемой функции безопасности, категории работоспособности в ЖУ и СВ);

- полнота и качество данных по квалификационным требованиям для ЖУ и СВ.

При оптимизации перечней в качестве исходных событий, приводящих к возникновению жестких условий окружения [6] рассматривались следующие:

ИС-1: разрыв паропровода за пределами ГО;

ИС-2: двусторонний разрыв ГЦТ;

ИС-3: нарушения в системе продувки-подпитки, результатом которых является увеличение массы теплоносителя первого контура;

ИС-4: разрыв импульсной трубки (за пределами ГО);

ИС-5: разрыв трубопровода вывода системы продувки-подпитки за пределами ГО.

В качестве исходных событий также рассматривались сейсмические воздействия МРЗ и ПЗ.

При возникновении ИС учитывались такие: граничные условия: обесточивание энергоблока, единичные отказы элементов и каналов систем безопасности.

В качестве функций безопасности в соответствии с [5] определены:

- безопасный останов реактора и удержание его в таком состоянии требуемое время;

- отвод от активной зоны остаточного тепла в течение требуемого времени;

- ограничение последствий аварий путем удержания выделяющихся радиоактивных веществ в установленных границах (для элементов ЛСБ);

Состав работ по оптимизации. При оптимизации перечней были выполнены следующие виды работ:

- анализ состава систем, выполняющих функции безопасности при исходных событиях [6], определение границ систем с точки зрения выполнения функций безопасности и с точки зрения нахождения элементов систем в ЖУ;

- проверка состава оборудования систем, выполняющих функции безопасности при ИС;

- проверка состава оборудования обеспечивающих систем безопасности;

- категоризация оборудования по характеру выполняемой функции (активный/пассивный) и исключение пассивных элементов из квалификации на ЖУ (рис. 2);

- проверка места расположения оборудования;

- проверка категории сейсмостойкости и корректировка исходных событий по сейсмическим воздействиям;

- категоризация оборудования по работоспособности в жестких

условиях и при сейсмических воздействиях (рис. 2);

- проверка полноты и качества квалификационных требований к оборудованию в жестких условиях и при сейсмических воздействиях;
- проверка полноты и качества данных о технической документации, содержащей квалификационные характеристики;
- установка отметок о требуемой квалификации, текущем и общем состоянии квалификации оборудования, формирование перечня оборудования с неустановленной или частично неустановленной квалификацией.

Оптимизация перечней включает в себя следующие, основные мероприятия:

- уточнение перечня (границ) систем, выполняющих функции безопасности при возникновении ИС, и времени их необходимого функционирования в ЖУ;
- уточнение состава (номенклатуры) оборудования в развернутых перечнях;
- проверка и уточнение данных по оборудованию по текущей конфигурации энергоблока (тип оборудования, изготовитель, классификационные данные, ссылки на документацию, подтверждающую квалификационные требования и характеристики);
- формирование оптимизированных развернутых перечней оборудования, подлежащего квалификации и перечней оборудования с неподтвержденными квалификационными характеристиками, разработка отчетов по оптимизации с отображением объема выполненной оптимизации и соответствующих обоснований.

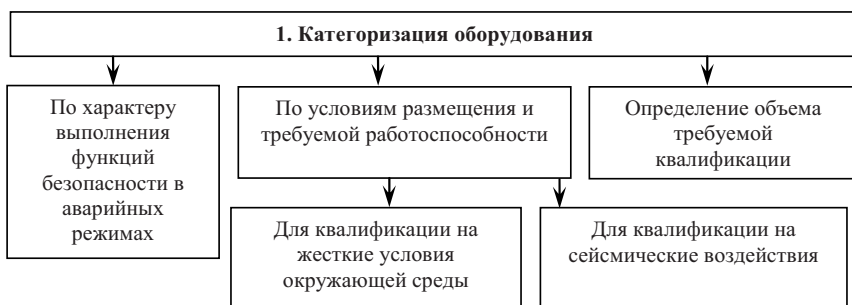


Рис. 2. Схема работ по категоризации оборудования

Вывод. Испытания подсистемы квалификации оборудования при сопровождении проекта модернизации систем аварийной защиты энергоблоков № 2 Хмельницкой АЭС и № 4 Ровенская АЭС позволило снизить время моделирования развития исходных аварийных событий на АЭС на 25 – 30 % без потери надежности системы и, соответственно, снизить время реализации проекта.

1. Мазур И.И. Управление проектами: Учебное пособие [текст] / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, Н.Г. Ольдерогге. – 2-е изд.– М.: Омега-Л, 2004.– 664 с.
2. Окончательный перечень исходных событий, в результате которых возникают «жесткие» условия окружения [текст]. – 43-388.203.004.Т000.
3. Программа работ по квалификации оборудования АЭС Украины [текст]. – 02.09.841.03.00.
4. Ровенская АЭС. Энергоблок № 4. Разработка окончательного перечня исходных событий, в результате которых возникают «жесткие» условия окружения. Технический отчет [текст]. – 38-548.203.004.ОТ00.
5. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК®) Третье издание [текст]. – Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA / США. – 2004. – 388 с.
6. Стандарт предприятия. Квалификация оборудования и технических устройств АЭС. Общие требования [текст]. – СТП 0.08.050-2004.
7. Управление рисками [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ufadengi.ru/ru/economics/115-uprisk.html>. – 18.05.2012.
8. Ястребенецкий М.А. Безопасность атомных станций: Информационные и управляющие системы [текст] / М.А. Ястребенецкий, В.Н. Васильченко, С.В. Виноградская и др.; Под ред. М.А. Ястребенецкого.–К.: Техніка, 2004.–472 с.

Поступила 4.03.2013р.

УДК 004.9

І.О.Кульчицька¹, О.В.Тимченко^{1 2}

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОПТИЧНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ТЕКСТУ

Анотація

Проведено огляд та аналіз електронних джерел, розглянуто існуючі методи розпізнавання текстів, виділено переваги та недоліки кожного методу.

Annotation

A review and analysis of electronic sources is conducted, the existent methods of recognition of texts are considered, advantages and lacks of every method are selected.

Вступ

Проблема ефективного розпізнавання тексту посідає важливе місце в сферах автоматизації різних процесів людської діяльності. Незважаючи на те, що в даний час більшість документів складається на комп'ютерах, завдання створення повністю електронного документообігу ще далека до повної

¹ Українська академія друкарства

² Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie