

УДК 621.311.25-027.45

ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ НАДЗОРА В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕЛОРУССКОЙ АЭС



С.М. Сацук

Заведующий кафедрой электроники БГУИР,
кандидат технических наук, доцент
satsuk@bsuir.by



С.В. Дробот

Декан факультета информационной
безопасности БГУИР, кандидат технических
наук, доцент



В.Н. Русакович

Старший преподаватель кафедры электроники
БГУИР



Д.О. Серов

Студент БГУИР

С.М. Сацук

Окончил Минский радиотехнический институт. Область научных интересов: обоснование и экспертиза безопасности в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения; технология формирования изделий микро-, нано- электроники с использованием вентильных металлов и их анодных оксидов, легированных редкоземельными металлами.

С.В. Дробот

Окончил Минский радиотехнический институт. Область научных интересов: обоснование и экспертиза безопасности в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения; дифракция электромагнитных волн; математическое моделирование и разработка устройств СВЧ-диапазона; автоматизированное проектирование СВЧ-устройств в интегральном исполнении; измерение электрофизических параметров материалов в СВЧ-диапазоне.

В.Н. Русакович

Окончил Минский радиотехнический институт. Область научных интересов: обоснование и экспертиза безопасности в области использования атомной энергии и источников ионизирующего излучения; дифракция электромагнитных волн; измерение электрофизических параметров материалов в СВЧ-диапазоне; математическое моделирование устройств СВЧ-диапазона.

Д.О. Серов

Студент 4 курса специальности «Электронные и информационно-управляющие системы физических установок» БГУИР.

Аннотация. Создана информационная среда для сбора, накопления, хранения и анализа показателей безопасной эксплуатации Белорусской АЭС.

Показано, что информационная среда позволит повысить эффективность надзорной (контрольной) деятельности в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности в Республике Беларусь и внедрить передовые технологии в планирование и осуществление регулирующей деятельности на всех этапах надзора за Белорусской АЭС.

Ключевые слова: информационная среда, ядерная и радиационная безопасность, АЭС, нормативные правовые акты.

Введение.

Белорусская АЭС является объектом, на площадке которого установлен особый порядок организации и осуществления надзора в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности.

Такой порядок распространяется на все этапы жизненного цикла АЭС, установленные законодательством в области использования атомной энергии.

Безопасность АЭС достигается за счет качественного проектирования, конструирования и изготовления оборудования, размещения, сооружения и эксплуатации АЭС, соблюдения требований законодательства в области использования атомной энергии, формирования и поддержания культуры безопасности, учета опыта эксплуатации и современного уровня развития науки, техники и производства [1].

Для обеспечения выполнения указанных принципов необходимо использовать новые технологии и, в частности, такой мощный инструмент как «Большие данные» (Big Data).

Наличие технологий обработки данных больших объемов является ключевым фактором успеха для целого ряда применений, включая проектирование и эксплуатацию атомных электростанций, обращение с ядерными отходами, исследование термоядерного синтеза, мониторинг окружающей среды, контроль материалов и другие.

Актуальность.

Применительно к надзору в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации Белорусской АЭС, предполагающему использование показателей эффективности эксплуатационной деятельности, важным элементом обеспечения ядерной и радиационной безопасности является процесс сбора, накопления, хранения, анализа и представления структурированных и неструктурированных данных по показателям безопасной эксплуатации.

Аналитика большого объема информации позволит автоматизировать работу сотрудников надзорного органа, Белорусской АЭС, повысить эффективность их работы, направленной на обеспечение ядерной и радиационной безопасности.

Надзорная деятельность в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Белорусской АЭС.

В документе МАГАТЭ [2] определены основополагающая цель безопасности и десять соответствующих принципов безопасности.

Основополагающая цель безопасности – защита людей и охрана окружающей среды от вредного воздействия ионизирующих излучений.

Принципы безопасности применяются в соответствующих случаях на протяжении всего жизненного цикла ядерных установок, используемых в мирных целях, а также в отношении защитных мер для уменьшения существующих радиационных рисков.

Они обеспечивают основу для разработки требований и мер, предназначенных для обеспечения защиты людей и охраны окружающей среды от радиационных рисков, а также обеспечения безопасности ядерных установок и деятельности, связанных с этими рисками.

В частности, один из принципов безопасности, определенный в документе [2], гласит, что необходимо создавать и совершенствовать систему руководства и управления в интересах обеспечения безопасности в организациях, занимающихся радиационными рисками, и на установках, и в рамках деятельности, связанных с радиационными рисками.

Процесс оценки безопасности – это непрерывный, повторяющийся и длительный процесс, связанный с накоплением большого объема информации по опыту эксплуатации АЭС, ее анализом и выработкой мер, направленных на обеспечение безопасности.

Использование разрабатываемой информационной среды позволит реализовать основные требования документа [2] по обеспечению сотрудников контролирующих и регулирующего органов инструментарием для совершенствования надзорной деятельности.

Разрабатываемая информационная среда предназначена для выполнения следующих основных функций:

- сбор, накопление, хранение и анализ данных по показателям безопасной эксплуатации Белорусской АЭС на специальных сетевых файловых хранилищах;
- хранение данных в непротиворечивой и целостной форме в требуемых форматах;
- совместное использование данных многими пользователями;
- защита данных от несанкционированного доступа, искажения и/или уничтожения;
- разделение и предоставление прав доступа различным категориям пользователей;
- поиск информации и ее сортировку.

Для повышения надежности функционирования информационной среды предусмотрена реализация функций сохранения автономности сервера и клиента, отсутствие прямого доступа к содержимому информационной среды.

Также учтены ситуации, связанные со сбоем в электроснабжении в различных элементах информационной среды, в том числе и сбой программного обеспечения сервера.

Проектирование информационной среды осуществлялось с учетом требований нормативных правовых актов, в том числе технических нормативных правовых актов Республики Беларусь [3], международных [4-5], в том числе российских [6].

С учетом того, что информационная среда рассчитана на работу в течение всего срока эксплуатации Белорусской АЭС, который составляет 60 лет, то при проектировании большое внимание было уделено сокращению избыточности хранимых данных.

Заключение.

Создание информационной среды для сбора, накопления, хранения и анализа показателей безопасной эксплуатации Белорусской АЭС позволит повысить эффективность надзорной (контрольной) деятельности в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности в Республике Беларусь и внедрить передовые технологии в планирование и осуществление регулирующей деятельности на всех этапах надзора за Белорусской АЭС.

Список литературы

[1] НП ЯРБ Общие положения обеспечения безопасности атомных электростанций, утвержденные постановлением МЧС Республики Беларусь от 13.04.2020 № 15. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gosatomnadzor.mchs.gov.by/upload/iblock/d06/postmes_15_20200413_red_20200730.pdf (дата обращения: 17.04.2023).

[2] основополагающие принципы безопасности. Нормы безопасности МАГАТЭ. Основы безопасности. № SF-1 // МАГАТЭ, Вена, 2007. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/pub1273r_web.pdf (дата обращения: 17.04.2023).

[3] Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 06.09.2021 № 59 «О требованиях к содержанию отчета по оценке текущего состояния безопасности». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22137225&p1=1> (дата обращения: 17.04.2023).

[4] Государственная, правовая и регулирующая основа обеспечения безопасности. Нормы безопасности МАГАТЭ. Общие требования безопасности. № GSR Part 1 (Rev. 1). Вена: МАГАТЭ, 2016. – Режим доступа: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P1713_R_web.pdf [Электронный ресурс]. – (дата обращения: 17.04.2023).

[5] Оценка безопасности установок и деятельности. Нормы безопасности МАГАТЭ. Общие требования безопасности. № GSR Part 4 (Rev. 1). Вена: МАГАТЭ, 2016. – Режим доступа: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P1714_R_web.pdf [Электронный ресурс]. – (дата обращения: 17.04.2023).

[6] Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Правила ядерной безопасности реакторных установок атомных станций» (НП-082-07), утвержденные постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 10.12.2007 г. № 4. – Режим доступа: https://docs.secncs.ru/documents/nps/%D0%9D%D0%9F-082-07/%D0%9D%D0%9F-082-07_conv.pdf [Электронный ресурс]. – (дата обращения: 17.04.2023).

INFORMATION ENVIRONMENT FOR OPTIMIZATION OF SUPERVISION IN THE FIELD OF NUCLEAR AND RADIATION SAFETY DURING OPERATION OF THE BELARUSIAN NPP

S.M. Satsuk

*Chair of the Department of Electronics of
BSUIR, PhD, Associate Professor*

S.V. Drobat

*Dean of the Faculty of Information Security of
BSUIR, PhD, Associate Professor*

U.N. Rusakovich

*Senior lecturer of the Department of
Electronics of BSUIR*

D.O. Serov

Student of BSUIR

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Faculty of Radioengineering and
Electronics, Republic of Belarus*

E-mail: satsuk@bsuir.by

Abstract. An information environment has been created for the collection, accumulation, storage and analysis of indicators of safe operation of the Belarusian NPP.

It is shown that the information environment will make it possible to increase the effectiveness of supervisory (control) activities in the field of nuclear and radiation safety in the Republic of Belarus and introduce advanced technologies in the planning and implementation of regulatory activities at all stages of supervision of the Belarusian NPP.

Keywords: information environment, nuclear and radiation safety, nuclear power plants, regulatory legal acts.