

ПРОГРАММА УПРАВЛЕНИЯ СТАРЕНИЕМ – НЕОБХОДИМЫЙ ЭЛЕМЕНТ БЕЗОПАСНОЙ И НАДЕЖНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Манцерава Т. Ф. – к. э. н., доцент, заведующий кафедрой
«Экономика и организация энергетики»,
Лапченко Д. А. – старший преподаватель кафедры
«Экономика и организация энергетики»,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация: определена необходимость комплексного системного подхода к управлению старением атомных электростанций (АЭС); раскрыты содержание политики эксплуатирующей организации и основные задачи программы управления старением АЭС, определяющей механизмы старения и устанавливающей мероприятия, необходимые для поддержания надлежащего уровня работоспособности и надежности всех систем, конструкций и элементов станции; выделены основные требования к формированию эффективной программы управления старением для обеспечения безопасной и надежной долговременной эксплуатации АЭС.

Ключевые слова: атомная электростанция, управление старением, механизм старения, безопасность, надежность.

THE AGING MANAGEMENT PROGRAM IS AN ESSENTIAL ELEMENT OF SAFE AND RELIABLE OPERATION OF NUCLEAR POWER PLANTS

Abstract: the necessity of an integrated systematic approach to the aging management of nuclear power plants (NPP) is determined; the content of the policy of the operating organization and the main tasks of the NPP aging management program are disclosed, which defines the mechanisms of aging and establishes measures necessary to maintain an appropriate level of operability and reliability of all systems, structures and elements of the plant; the main requirements for the formation of an effective management program are highlighted aging to ensure safe and reliable long-term operation of nuclear power plants.

Keywords: nuclear power plant, aging management, efficiency, safety, reliability.

Управление старением атомных электростанций (АЭС) и продление срока эксплуатации энергоблоков являются приоритетными вопросами обеспечения безопасности и надежности работы АЭС, снижения рисков возникновения аварийных ситуаций. Синергизм научно-исследовательской, проектной деятельности и анализа эмпирических инженерных данных об эксплуатации АЭС

формирует комплексный системный подход к управлению старением, требующий взаимодействия и координации усилий различных служб и подразделений.

Процесс управления старением должен быть стандартизирован, и его методологическое и процедурное закрепление предполагает разработку эксплуатирующей организацией на этапе ввода АЭС в эксплуатацию соответствующей программы (в процессе долговременной эксплуатации станции возможны как изменения существующей, так и разработка новой программы). Принимая во внимание, что содержание программы управления старением представлено совокупностью необходимых для обеспечения требуемого уровня безопасности АЭС в течение всего срока эксплуатации процессов и мер, следует отметить профилактический характер мер при проектировании и компенсационный – при эксплуатации станции [1]. Основные задачи программы представлены на рис. 1.

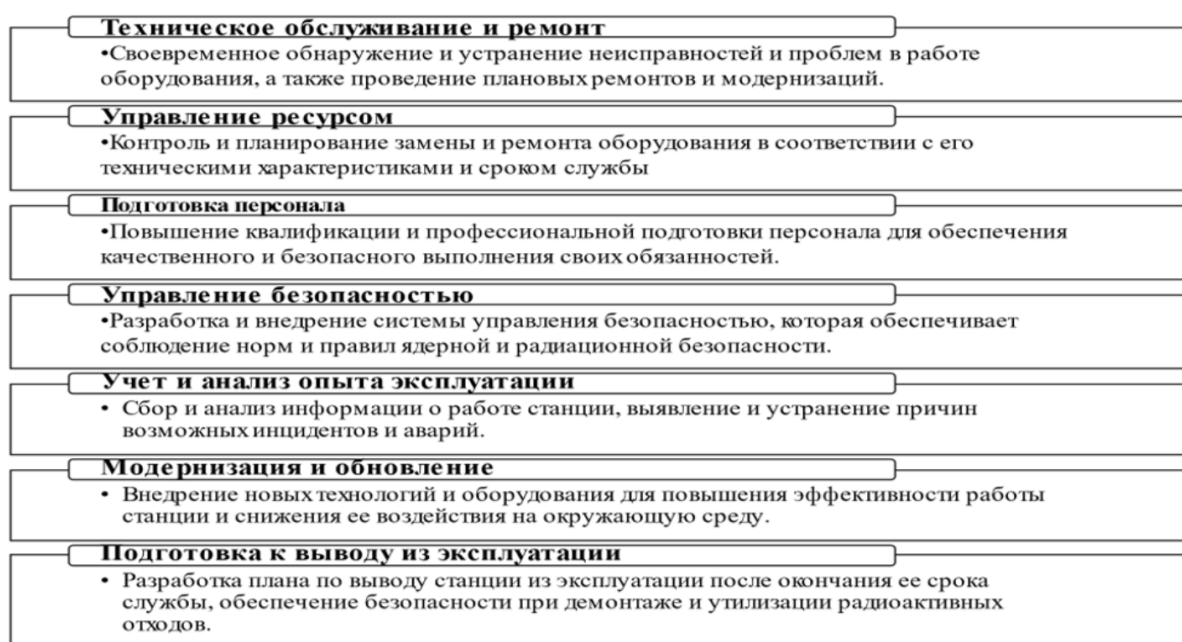


Рисунок 1 – Задачи программы управления старением АЭС

Базой для разработки программы по управлению старением АЭС являются руководящие документы МАГАТЭ; эксплуатирующие организации осуществляют управление старением в соответствии с требованиями национального законодательства в области использования атомной энергии. В границах, установленных положениями и требованиями нормативных, технических нормативных правовых актов в области ядерной безопасности, формируется система управления старением в части разработки политики, технических и организационных мер, комплекса действий по исследованию механизмов старения, выявления и предупреждения деградации систем, конструкций и элементов, способов прогнозирования параметров, требований к программе по управлению старением (отдельно для каждого энергоблока, общестанционных и общеблоковых систем), к ведению соответствующей документации и отчетности [2].

Ядром алгоритмизации процесса управления старением является комплекс действий по определению механизмов старения, реализация которых позволяет оценить их потенциальное влияние на безопасность АЭС и установить необходимые для сохранения работоспособности станции и обеспечения ее надежности меры. Основными целями предпринимаемых в рамках реализации программы управления старением мер являются учет негативного влияния различных факторов на свойства и структуру материалов, из которых изготавливаются конструкции и элементы АЭС, прогнозирование и обоснование их срока службы при заданных условиях эксплуатации.

Необходимость минимизации рисков потери функциональности систем, конструкций и элементов АЭС обуславливает одно из ключевых требований к программе управления старением – ее способность к раннему обнаружению эффектов старения. Идентификация параметров, их непрерывный контроль и анализ изменений проверяемых параметров обеспечивают эффективность и своевременность необходимых превентивных, корректирующих или восстановительных действий. Следовательно, наличие обратной связи с эксплуатационным опытом (как негативным, так и положительным) выступает еще одним обязательным требованием для гарантирования адекватности реализуемых в рамках программы действий по поддержанию в течение запланированного долговременного (расширенного) периода эксплуатации станции предусмотренных проектом функций объектов [3, с. 14–15].

Комплексные эффективные программы управления старением выполняют фундаментальные функции безопасности АЭС и являются ответом на вызовы их долговременной эксплуатации в контексте «ядерного ренессанса» как глобального энергетического тренда.

Список литературы

1. Безопасность атомных электростанций: ввод в эксплуатацию и эксплуатация // Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSR-2/2 (Rev.1) // Международное агентство по атомной энергии. – STI/PUB/1716, Вена, май 2017 г.
2. Об утверждении норм и правил по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Требования к программе по управлению старением атомных электростанций» [Электронный ресурс]: постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 6 декабря 2018 г. № 61 // Нац. правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21933757p>. – Дата доступа: 22.10.2024.
3. Вызовы долговременной эксплуатации атомных электростанций. Последствия для регулирующих органов // Агентство по ядерной энергии. Организация экономического сотрудничества и развития [Электронный ресурс]. – 2012. – № 7074. – Режим доступа: <https://web-develop-docs-secnrs-sites.srv2.machaon.dev/documents/oecd/15.%20Вызовы%20продления%20срока%20эксплуатации.pdf>. – Дата доступа: 25.10.2024.