

В.И. Фомин, кандидат технических наук, доцент,  
Т.А. Буцынская, кандидат технических наук,  
С.Ю. Журавлев, адъюнкт

## ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ АВТОМАТИКИ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА ОСНОВЕ УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Современный этап развития атомной энергетики характеризуется повышенным вниманием к обеспечению безопасности атомных электростанций (АЭС) [1]. Одним из направлений управления безопасностью является повышение надежности систем противопожарной защиты, в частности, за счет снижения количества отказов автоматических установок пожарной сигнализации (АУПС) и пожаротушения (АУПТ).

Сводные данные по отказам приемно-контрольных приборов и пожарных извещателей АУПС и АУПТ за период с 01.2000 по 05. 2006 гг. графически представлены на диаграммах рис.1, 2 соответственно.

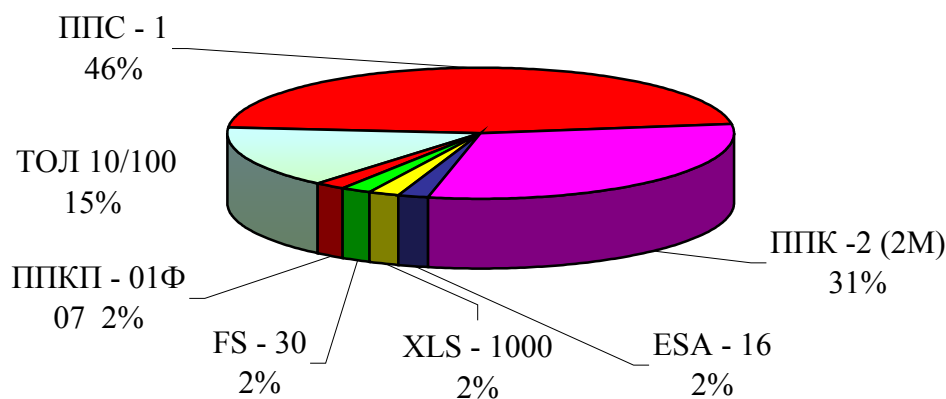


Рис. 9. Диаграмма отказов приёмно-контрольных приборов

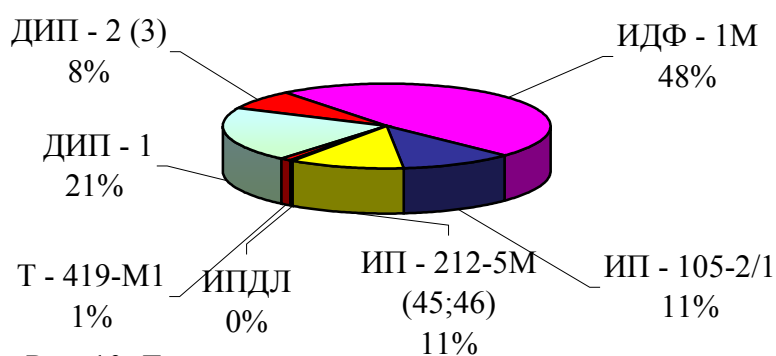


Рис. 10. Диаграмма отказов пожарных извещателей

Анализ статистических данных показывает, что технические средства, составляющие основной парк аппаратуры АУПС, но имеющие длительный срок эксплуатации вносят основной вклад в общее количество отказов. Так, суммарное количество отказов приборов ППС - 1 и ТОЛ 10/100 составляет 61 % от общего количества отказов приборов приемно-контрольных пожарных. Соответственно для средств обнаружения пожара отказы извещателей ДИП-1 и ИДФ-1М составляет более 66%.

Концерном "Росэнергоатом" разработана комплексная программа модернизации пожарной автоматики, которая успешно реализуется. Вместе с тем, учитывая, что процесс модернизации должен проводиться планомерно, целесообразно проведение работы по управлению ресурсными характеристиками элементов АУПС. Методика и объем проводимых работ представлен на рис. 2. Они должны включать [2]:

- контроль и оценку технического состояния и остаточного ресурса;
- техническое обслуживание и ремонт;
- модификацию;
- замену;
- изменение (смягчение) условий и режимов эксплуатации;
- переназначение ресурсных характеристик или принятие решения о невозможности такового.

Выбор конкретного пути управления ресурсными характеристиками должен определяться:

- необходимостью обеспечения требуемого уровня надежности и безопасности;
- сравнением затрат на замену или модернизацию элементов с затратами на продление их срока службы, в том числе с затратами на ремонт.

Основой методического обеспечения управления ресурсными характеристиками служат разработанные с участием авторов методические рекомендации по оценке технического состояния и определения остаточного ресурса пожарных извещателей и приёмно-контрольных приборов АУПС.



Рис. 3. Методика и объем работ по управлению ресурсными характеристиками элементов АУПС

Рекомендации включают программы проведения обследования технического состояния типового оборудования АУПС, целью которых является определение возможности продления его срока эксплуатации. Объем и последовательность такого обследования для пожарных извещателей ДПС-038 с ПИО-017, а также ДИП-1 представлен на рис. 4.

Анализ эксплуатационной надежности включает проведения испытаний шлейфов сигнализации и пожарных извещателей, а также оценку показателей надежности оборудования АУПС.



Рис.4. Последовательность обследования пожарных извещателей для оценки их технического состояния

Таким образом, совместное проведение работ по модернизации пожарной автоматики и управлению ресурсными характеристиками обеспечат требуемый уровень надежности функционирования систем противопожарной защиты на АЭС.

#### Литература

1. ПН АЭ Г-01-011-97 Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97).
2. НП-017-2000 Основные требования к продлению срока эксплуатации блока атомной станции.