

МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ НА АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Гиззатуллин Фирдус Фирзанович

магистрант, ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет, РФ, г. Уфа

Аксенов Сергей Геннадьевич

д-р экон. наук, профессор, ФГБОУ ВО Уфимский государственный авиационный технический университет, РФ, г. Уфа

Данная тема актуально тем, что атомная энергетика связана с повышенной опасностью для людей, которая, в частности, проявляется в крайне неблагоприятных последствиях аварий с разрушением атомных реакторов. АЭС – это комплекс необходимых систем, оборудования и сооружений, предназначенный для производства электрической энергии [1]. Поскольку на станции в качестве топлива используется УРАН-235, то наличие ядерного ректора отличает АЭС от других электростанций.

Цель данного исследования заключается в рассмотрении существующих, а также разработке усовершенствованных методов обеспечения безопасности при тушении пожаров на АЭС.

В условиях повышения риска возникновения пожаров на АЭС возрастает актуальность таких вопросов, как разработка методов обеспечения безопасности при тушении пожаров на атомной электростанции.

Пожары на АЭС могут возникать главным образом при нарушении правил эксплуатации и пожарной безопасности, а также при неисправностях или отказах отдельных систем. Наибольшую опасность представляют натриевые контуры на АЭС с реактором БН, где причиной возникновения пожара может быть утечка натрия и его контакт с водой. Натрий при температуре более 300 °С самовоспламеняется на воздухе. Вследствие высокой химической активности натрия при его тушении нельзя применять воду, пену, хладоны, углекислый газ и многие виды огнетушащих порошков.

Произведем расчеты времени задымления помещений, на примере блочного пункта управления АЭС:

$$t = \frac{6,39 \cdot A(Y^{-0,5} - H^{-0,5})}{P_f}$$

где A - площадь помещения,

Y - уровень нижней границы дыма, м;

H - высота помещения, м;

P_f - периметр очага пожара, м.

По результатам вычислений следует, что время задымления помещений, а именно блочного пункта управления АЭС, составляет 28 секунд. Поэтому люди успеют эвакуироваться до момента заполнения помещений дыма. Следовательно, устройство противодымной защиты не требуется в производственных помещениях, кроме помещений категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности.

Главная проблема, которая может способствовать развитию пожара является наличие пожарной нагрузки в виде горючей изоляции и прогрев электрокабелей по всей длине, а также большое количество кабельных трасс, прокладка кабелей в коридорах и комбинированных помещениях, в этажи.

Опасность тушения пожара на АЭС заключается в том, что ионизирующее излучение способствует долгому тушению пожара, а также задымленность помещений, так как из-за этого невозможна точная разведка пожара.

Поражающими факторами, которые произошли после аварии на АЭС, являются:

- реактивные загрязнение местности и воздуха;
- облучение граждан и работников, которые находились внутри АЭС;
- облучение участников тушения пожаров;
- тепловые потоки;
- задымление.

Разберем главный вопрос данного исследования, а именно обеспечение безопасности при тушении пожара на данном объекте. По прибытию на место личный состав участников тушения в обязательном порядке должны быть в средствах индивидуальной защиты, так же должна быть регулярная обработка техники и людей дезинфекционными средствами [2].



Рисунок 1. Индивидуальная защита при тушении пожара на АЭС

Для всех помещений, расположенных в зданиях, вводится информация о различных характеристиках помещений.

На основе имеющихся характеристик помещений и предварительной оценки последствий пожаров производится формирование пожарных отсеков, которые, представляют собой одно

или несколько помещений, ограниченных огнестойкими ограждающими конструкциями (строительными конструкциями, дверями и люками, электрическими и трубными проходками, огнезадерживающими вентиляционными клапанами) [3].

Таким образом, основными научными результатами, полученными в работе, являются разработанные методы и рекомендации, а именно:

- метод отбора помещений АЭС, содержащих потенциальные источники возгорания или горючие материалы, а также оборудование систем важных для безопасности (СВБ);
- метод оценки частот пожаров в отсеках;
- метод анализа кабельных трасс;
- рекомендации по определению повреждаемого при пожаре оборудования и кабелей;
- методика расчета требуемой огнестойкости ограждающих конструкций.

Список литературы:

1. Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом» [Электронный ресурс]: офиц. сайт <https://www.rosatom.ru/>
2. Басенко В.Г., Гуменюк В.И. – Защита в чрезвычайных ситуациях, 2012. – 260 с.
3. Морозов В.Б., Токмачев Г.В., – Анализ влияния пожаров и их последствий на АЭС, 2003. – 150 с.
4. Аксенов С.Г., Синагуллин Ф.К. Чем и как тушить пожар // Современные проблемы безопасности (FireSafety 2020): теория и практика: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции – Уфа, РИК УГАТУ, 2020, - С.146-151.