

**Верещагин Денис Анатольевич**,  
студент гр. ТБм - 23, Ангарский государственный технический университет,  
e-mail: denis682@mail.ru

**Игуменьцева Виктория Валерьевна**,  
к.б.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,  
e-mail: viktorija\_igumen@mail.ru

## ОСОБЕННОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА РАДИАЦИОННО-ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

Vereshchagin D.A., Igumenshcheva V.V.

## FIRE EXTINGUISHING FEATURES AT RADIATION-HAZARDOUS FACILITIES

**Аннотация.** В статье рассматриваются особенности тушения пожаров на объектах с наличием радиоактивных веществ, оказывающих радиационное воздействие на личный состав, участвующий в пожаротушении.

**Ключевые слова:** радиационно-опасный объект, пожар, радиация, стандарты безопасности.

**Abstract.** The article discusses the features of extinguishing fires at facilities with radioactive substances that have a powerful radiation effect on personal personnel involved in firefighting and radioactive pollution of the environment.

**Keywords:** radiation-hazardous facility, fire, radiation, safety standards.

Проблема безопасности на радиационных опасных объектах (РОО) стала особенно острой после ряда крупных пожаров и аварий, происшедших как за рубежом, так и в нашей стране. Атомные технологии нашли свое применение в транспортной, оборонной промышленности, энергетике и других отраслях. Ядерные материалы (радиоактивные вещества) транспортируются, хранятся, перерабатываются, все эти операции соответственно производятся на РОО (рис. 1) [1].



Рисунок 1 - Хранилища ОЯТ (отработавшее ядерное топливо) на территории России

По состоянию на 31.12.2023 г. в ведомственном разделе государственного реестра опасных производственных объектов организациями, входящими в контур управления Корпорации «Росатом», зарегистрировано 750 опасных производственных объектов (табл.1).

Таблица 1

Число опасных производственных объектов за период 2020-2023 гг. [2]

Класс опасности	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год
I	7	9	7	7
II	32	33	34	36
III	276	287	291	300
IV	397	396	404	407
Итого	712	725	736	750

Обстановка с пожарами на объектах Корпорации за период 2020-2023 гг. составляет 6-12 пожаров в год (табл.2) [2].

Таблица 2

Количество пожаров и материальный ущерб от пожаров на эксплуатируемых объектах Госкорпорации «Росатом» за период 2020-2023 гг. [2]

2020 год	2021 год	2022 год	2023 год
6	12	10	10
Общий материальный ущерб от пожаров, тыс.руб.			
201,113	281,216	57,460	167653,291

Уникальность пожарной опасности предприятий данной отрасли по сравнению с другими отраслями промышленности определяется следующими факторами:

- возникновение опасных уровней радиации;
- сильное задымление с наличием радиоактивных продуктов горения и их быстрое распространение по системам приточно-вытяжной вентиляции, с конвективными потоками через технологические и другие проемы, а также растекание радиоактивных жидкостей и растворов;
- радиоактивное облучение личного состава, загрязнение боевой одежды, пожарной техники радиоактивными веществами;
- быстрое распространение огня по горючим полимерным материалам, вентиляционным воздуховодам, фильтрам, отходам механической обработки радиоактивных веществ;
- образование радиоактивного облака, его распространение в атмосфере и выпадение радиоактивных осадков на значительном расстоянии от места пожара (аварии).

Поэтому при организации тушения пожаров в условиях повышенного ионизирующего излучения необходимо в полной мере иметь четкое представ-

ление о горючих материалах, применяемых на объекте, об особенностях тушения электрооборудования, о составе сил и средств, привлекаемых для тушения пожара [3].

Особенности тушения таких пожаров следующие [4, 5]:

1. Обязательное использование защитной экипировки. Пожарные, принимающие участие в тушении пожаров на радиационно-опасных объектах, должны быть обязательно оснащены специальными средствами защиты от радиации, такими как защитные костюмы, маски, герметичные перчатки и другие средства индивидуальной защиты [6]. Это позволяет минимизировать риск облучения пожарных и максимально защитить их от потенциально опасного воздействия радиации.

Контроль радиоактивного облучения проводится для установления боеспособности пожарных подразделений, определения тяжести лучевого поражения и проведения лечебно-профилактических мероприятий. Для более точного измерения и учёта полученной личным составом дозы (поглощенная доза) в подразделениях осуществляется контроль с помощью дозиметрических приборов – прямо показывающих и «слепых» индивидуальных дозиметров. Данные дозиметров фиксируются постом дозиметрического контроля, заводится индивидуальная карта учёта доз радиоактивного облучения, который имеет две формы: индивидуальная и групповая.

2. Ограничение доступа к радиационным материалам. Во время тушения пожара на радиационно-опасных объектах особое внимание уделяется предотвращению распространения радиационных материалов.

3. Использование специализированного оборудования. Для тушения пожаров на радиационно-опасных объектах требуется специализированное оборудование, способное эффективно справиться с пожарами, учетом радиационных факторов. К примеру, это может быть автономный пожарный модуль, оснащенный датчиками радиации и изолированными системами пожаротушения (рис. 2).

4. Регулярный мониторинг и контроль радиации. В процессе тушения пожаров на радиационно-опасных объектах необходимо постоянно мониторить и контролировать уровень радиации в окружающей среде. Для этого используются радиометры и другие специализированные приборы, которые позволяют оперативно определять изменения уровня радиации и принимать соответствующие меры по защите пожарных и окружающей среды.

5. Обучение и подготовка пожарных. Тушение пожаров на радиационно-опасных объектах требует специальных знаний и навыков. Пожарные, принимающие участие в таких операциях, должны пройти специальное обучение по радиационной безопасности и пройти регулярные тренировки. Это позволяет им эффективно действовать на радиационно-опасных объектах и минимизировать риски для жизни и здоровья [7].



Рисунок 2 - Противопожарный робототехнический комплекс Ель-4 и Ель-10

Принципы тушения пожаров на радиационно-опасных объектах включают:

1. Безопасность персонала: все операции по тушению пожара должны выполняться с соблюдением всех мер безопасности, чтобы предотвратить воздействие радиации на пожарных и других работников.

2. Изоляцию и ограничение: необходимо изолировать радиационно-опасные объекты от остальной территории и предотвратить распространение огня на них. Это может включать создание пожарных перекрытий, установку огнестойких барьеров и т.д.

3. Дистанционное тушение: использование специализированного оборудования для тушения пожара на радиационно-опасных объектах дистанционно, чтобы минимизировать риск воздействия радиации на пожарных.

4. Предотвращение распространения радиоактивного материала. Главная цель – предотвратить выброс радиоактивного материала из-за распространения пожара. Для этого необходимо быстро локализовать и потушить пожар, чтобы предотвратить перенос радиоактивных частиц в окружающую среду.

5. Минимизацию проникновения воды: использование воздушного тушения, пеногенераторов или других средств для тушения пожара с минимальным проникновением воды в объекты, где содержится радиоактивный материал, чтобы предотвратить его дальнейшее распространение.

6. Соблюдение стандартов безопасности: во время тушения пожара на радиационно-опасных объектах необходимо строго соблюдать все рекомендации и стандарты безопасности, установленные соответствующими организациями, чтобы минимизировать риски для персонала и окружающей среды.

Важно помнить, что тушение пожаров на радиационно-опасных объектах – это сложная и опасная задача, требующая специальных знаний и навыков. Лучше всего довериться службе пожарной безопасности и следовать их рекомендациям [8].

Тушение пожаров на объектах с наличием радиоактивных веществ связано с преодолением значительного количества опасных факторов, которые должны быть по возможности учтены как при разработке планов тушения, так и при принятии оперативных решений в зависимости от сложившейся обстановки на пожаре. Основным требованием при работе в условиях загрязнения территорий, зданий и помещений радиоактивными продуктами является защита личного состава от воздействия ионизирующих излучений [9].

При тушении пожара на радиационных опасных объектах подразделения пожарной охраны должны строго следовать плану тушения пожара и использовать только рекомендуемые безопасные средства тушения, направленные на защиту личного состава и окружающей среды от воздействия ионизирующих излучений.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Новые приёмы и способы тушения пожаров на радиационно-опасных объектах. И.И. Ядройцев, О.И. Власюк. – Текст: электронный – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 22.04.2025).

2. Отчёт по безопасности – Текст: электронный – URL: [https://report.rosatom.ru/go/rosatom/go\\_rosatom\\_2023\\_5.pdf](https://report.rosatom.ru/go/rosatom/go_rosatom_2023_5.pdf) (дата обращения: 20.04.2025).

3. Основы тактики тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ – Текст: непосредственный / Э.Р. Бариев, Г.Ф. Ласута, А.В. Врублевский и др. - Мн.: КИИ МЧС Республики Беларусь, 2008. – 168 с.

4. Пожарная тактика. Учебник / Повзник Я.С. – М.: ЗАО «Спецтехника», 2004. – 416 с.

5. Организация газодымозащитной службы на пожарах: Учебное пособие / Ю.М.Сверчков. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2005. – 80 с.

6. Пожарная тактика / В.В. Терещнев, А.В. Подгрушный. – М.: ГПС МЧС России, 2007. – 580 с.

7. Справочник руководителя тушения пожара. Тактические возможности пожарных подразделений / В.В. Терещнев. – М.: Пожкнига, 2004. 248 с.

8. Особенности проведения работ по ликвидации пожаров и аварийных ситуаций на объектах с наличием радиационных веществ. – Текст: электронный – URL: <https://www.bibliofond.ru/> (дата обращения: 20.04.2025).

9. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 26.04.2010 № 40 (ред. от 16.09.2013) «Об утверждении СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности». – Текст: электронный – URL: <https://www.consultant.ru/document/> (дата обращения: 19.04.2025).