

УДК 62:614.842

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Вахитова Л.Ф., Жданов Р.Р., Михайлова В.А., Аксенов С.Г.

*Уфимский государственный авиационный технический университет, Уфа,
e-mail: vakhitovaliana6@gmail.com*

При возникновении пожара на объектах массового скопления людей существует риск гибели или травмирования человека. Чаще всего количество пострадавших, к сожалению, не ограничивается одним человеком. Научная новизна работы определяется исследованием методов проведения экспертной оценки систем обеспечения пожарной безопасности объектов на стадии их эксплуатации и формированием советующих рекомендаций по совершенствованию систем пожарной безопасности. Наиболее часто пожары на производственных объектах возникают по причинам использования осветительных приборов, не снабженных защитными колпаками/плафонами; применения кустарно изготовленных обогревательных агрегатов, в том числе с открытым огнем, электрических спиралей сопротивления. Немаловажную роль для обеспечения пожарной безопасности и безопасной работы в целом предприятия играет экспертиза пожарной безопасности. Данная статья посвящена исследованию особенностей организации мероприятий по повышению пожаробезопасности производственных объектов. В статье проанализированы возможные направления организации систем противопожарной защиты, исследованы вопросы применения средств противопожарной автоматики. Методы исследования: работа базируется на фундаментальных классических и современных теоретических положениях общенаучного метода. В работе проведена оценка законодательных актов и нормативных документов, регулирующих общественные отношения в Российской Федерации в области пожарной безопасности.

Ключевые слова: система противопожарной защиты, обеспечение противопожарной безопасности, система автоматизации, пожарная сигнализация, мероприятия по повышению пожаробезопасности, пожарная безопасность, информационная система, технический аудит

INVESTIGATION OF MEASURES TO IMPROVE THE FIRE SAFETY OF PRODUCTION FACILITIES

Vakhitova L.F., Zhdanov R.R., Mikhailova V.A., Aksenov S.G.

Ufa state aviation technical university, Ufa, e-mail: vakhitovaliana6@gmail.com

When a fire occurs at crowded facilities, there is a risk of death or injury to a person. Most often, the number of victims, unfortunately, is not limited to one person. The scientific novelty of the work is determined by the study of methods for conducting an expert assessment of fire safety systems of objects at the stage of their operation and the formation of advisory recommendations for improving fire safety systems. Most often, fires at production facilities occur due to the use of lighting devices that are not equipped with protective caps / plafonds; the use of artisanal heating units, including those with an open fire, electric resistance coils. Fire safety expertise plays an important role in ensuring fire safety and safe operation of the enterprise as a whole. This article is devoted to the study of the features of the organization of measures to improve the fire safety of production facilities. The article analyzes the possible directions of the organization of fire protection systems, examines the issues of the use of fire-fighting automation. Research methods – the work is based on the fundamental classical and modern theoretical provisions of the general scientific method. The paper evaluates legislative acts and regulatory documents regulating public relations in the Russian Federation in the field of fire safety.

Keywords: fire protection system, fire safety, automation system, fire alarm system, measures to improve fire safety, fire safety, information system, technical audit

При возникновении пожара на объектах массового скопления людей возникает значительный риск гибели и получения травм населения. Чаще всего количество пострадавших, к сожалению, не ограничивается одним человеком. Несмотря на профилактическую работу, направленную на предотвращение пожаров, возгорания на производственных объектах имеют место быть.

При возникновении пожаров на предприятиях наиболее вероятными факторами возгораний являются: разлив горючих материалов, нарушение правил хранения и эксплуатации огнеопасных материалов. При горении этих веществ происходит обильное выделение дыма и прочих вред-

ных продуктов горения. Эти факторы в значительной степени осложняют проведение аварийно-спасательных мероприятий. Помимо этого, при возникновении пожаров имеется высокая вероятность повреждения резервуаров и емкостей с легковоспламеняющимися и взрывоопасными материалами. Не менее опасными при пожаре являются и технологические установки и оборудование, которые находятся под напряжением.

Основными факторами оперативной ликвидации возгораний, с минимизацией последствий, являются:

- оперативное обесточивание оборудования и технологических установок, которые находятся под напряжением;

- оперативное отключение оборудования, обеспечивающего подачу масла в гидросистемы технологического оборудования;
- обеспечение стабильной работы средств пожаротушения;
- применять для тушения пожара наиболее подходящие для этого вещества (вода, пена, песок и т.д.);
- обеспечение тушения несущих конструкций зданий;
- использование веществ для охлаждения резервуаров и емкостей с взрывоопасными веществами;
- обеспечение нейтрализации и устранения высоких концентраций кислорода за счет применения специальных газов.

Несмотря на профилактическую работу, направленную на предотвращение пожаров, они все же возникают. И для успешной ликвидации пожаров на таких объектах необходимо совершенствовать тактику тушения.

Следует отметить, что на сегодняшний день с введением нового законодательства Российской Федерации, регулирующего права и обязанности граждан и юридических лиц, повышена ответственность за выполнение обязательных норм и требований.

Цель исследования – исследование и анализ особенностей организации комплексной пожарной безопасности применительно к промышленным объектам.

Материал и методы исследования

Материал и методы исследования: работа базируется на фундаментальных классических и современных теоретических положениях общенаучного метода.

Результаты исследования и их обсуждение

В настоящее время имеется обширная нормативная и законодательная база, касающаяся требований к эксплуатируемым объектам и обязательным нормам, которые необходимо соблюдать для обеспечения пожарной безопасности объектов. Принципиальных изменений нормативной и законодательной базы за последние годы не происходило. Основные законодательные документы были приняты в 2008 и 2012 годах [1; 2].

Основные технические требования к системам противопожарной защиты описаны в СП 4.13130.2013 [3].

Основная классификация современных систем противопожарной безопасности включает следующие подсистемы:

- сигнализации и оповещения;
- эвакуации;
- тушение.

Как правило, любая современная система обеспечения противопожарной безопасности включает следующие средства:

- средства пожаротушения, базирующиеся на привозных средствах пожарной техники;
- современные установки пожарной сигнализации и пожаротушения, работающие в автоматическом режиме;
- строительная профилактика пожаров;
- противодымная защита;
- огнепреграждающие устройства технологического оборудования;
- системы для эвакуации людей;
- системы защиты путей эвакуации [4].

Стоит отметить, что на данный момент при проектировании промышленных зданий особое внимание уделяется материалам, используемым в строительстве и дальнейшей отделке, для того чтобы снизить риск возникновения пожара, сократить выделения опасных веществ продуктов горения и повысить вероятность выживания людей непосредственно в результате пожара [5].

Как правило, на создание условий для свободной эвакуации людей в случае чрезвычайной ситуации направлены объемно-планировочные решения промышленных зданий. Для оценки вероятности возникновения возгорания при заданных условиях необходимо проводить исследования динамики пожарных рисков.

Обеспечение высокого уровня пожарной безопасности производственных процессов для современной России – это в высшей степени актуальная задача. Это обусловлено реструктуризацией производственной сферы, которая происходит в связи со сложной внешнеполитической ситуацией, а также импортозамещением. Подобные трансформации современности в Российской Федерации часто связаны с повышенной пожароопасностью на производственных объектах. На современном этапе развития технологического уклада, который отличен от предшествующего, имеется выраженная гуманитарная направленность. Очевидным является тот факт, что для снижения пожароопасности современных отечественных промышленных предприятий необходимо создание определенной управленческой системы, а именно менеджмента пожароопасности. Подобный вид менеджмента представляет собой составную и неотъемлемую часть всего производственного менеджмента. Необходимо, чтобы данный вид менеджмента организовывался топ-менеджерами промышленных предприятий в тесном взаимодействии с противопожарными службами.

Немаловажную роль для обеспечения пожарной безопасности и безопасную работу в целом предприятия играет экспертиза пожарной безопасности. А для оценки пожарной безопасности объектов применяется процедура технического аудита безопасности объекта [6; 7].

Существует несколько основных этапов проведения комплексной экспертизы пожарной безопасности:

1. Анализ проектной документации.

При реализации мероприятий в рамках данного этапа специалисты осуществляют комплексный анализ проектной и прочей документации на объект исследования, а также проверяют соответствие строительных материалов всем нормам и правилам противопожарной безопасности.

2. Проверка соответствия здания проектной документации.

При реализации мероприятий в рамках данного этапа специалисты осуществляют контроль соответствия проектных решений тем, которые реализованы на практике. Также на данном этапе производится выявление основных наиболее потенциальных опасностей, которые могут быть причинами возникновения пожаров.

3. Систематизация полученных данных и составление на их основе комплекса отчетной документации.

После получения результатов исследования и осмотров эти результаты фиксируются в соответствующем акте. Основным разделом данного акта является пункт, в котором перечислены основные несоответствия и факты нарушения требований и правил эксплуатации производственных зданий и сооружений.

4. Проведение комплексной оценки пожарных рисков.

Для того чтобы составить программу мероприятий по эвакуации персонала в случае возникновения пожара, необходимо проанализировать наиболее опасные сценарии протекания ЧС. Основным критерием при этом является то, что весь персонал, который находится в здании при возникновении пожара, должен четко знать пути эвакуации и уметь ими пользоваться в случае необходимости.

5. Формирование комплекса рекомендаций и предписаний.

При необходимости снижения пожарного риска и наличии ряда нарушений противопожарной безопасности составляется перечень рекомендаций, направленных на снижение пожарного риска и устранения выявленных нарушений техники безопасности.

Все эти меры, безусловно, направлены на обеспечение пожарной безопасно-

сти предприятия и должны в полной мере обеспечивать защищенность организации от разного рода возможных происшествий.

Также крайне важно совершенствовать тактику тушения для успешной ликвидации пожаров, так как в процессе тушения пожара на промышленном объекте имеют место быть следующие опасности [8]:

- опасность обрушения конструкций вследствие потери прочности;
- опасность для персонала;
- плотное задымление.

Вследствие этого очень важно правильно определить пути наиболее интенсивного распределения горения. После определения основного направления туда следует направить основные силы и средства на спасение людей и тушение пожара, а также на защиту смежных помещений, перекрытия и кровли [9].

При анализе пожарной опасности также широко применяются специализированные информационные системы [10].

Среди большого количества неоспоримых преимуществ современных информационных систем особенно важными и значимыми являются:

- возможность обеспечения совместной работы с различными информационными модулями систем противопожарной защиты, отличающимися не только назначением и решаемыми задачами, но и набором функций. Ярким примером этого достоинства современных информационных систем является возможность совместной работы систем для эвакуации людей, систем пожарной сигнализации и систем защиты путей эвакуации;

- множество процедур по информационному взаимодействию и обмену данными в значительной степени упрощены благодаря использованию современных информационных систем;

- оптимизация и построение наиболее рациональных схем управления процессом пожаротушения работы с персоналом и сотрудниками промышленных организаций.

На сегодняшний день абсолютно все организации и предприятия промышленности, вне зависимости от их размера и производственной деятельности, нуждаются в использовании современных информационных систем и технологий при организации противопожарной защиты. С их помощью обеспечивается высокая степень оптимальности и рационализации всех процессов взаимодействия. В наибольшей степени это касается именно тех предприятий, которые осуществляют свою деятельность в промышленной сфере.

Для создания работоспособной и эффективной автоматизированной информационной системы необходимо выполнение всех указанных выше этапов жизненного цикла с привлечением опытных квалифицированных специалистов в данной сфере [11].

Коснемся вопроса оценки эффективности средств пожаротушения на промышленных предприятиях.

С целью эффективного тушения пожаров на современных промышленных предприятиях максимальный эффект удастся достичь при использовании стволов типа «А». В случае развившегося пожара необходимо применять переносные лафетные стволы (ПЛС). Для увеличения эффективности тушения использовать пенообразователь [12; 13].

Основные и запасные входы – это главные направления при организации подачи стволов для тушения. В процессе организации тушения требуется в первую очередь подавать стволы на защиту именно путей эвакуации персонала предприятий. В случае возникновения пожаров в производственных помещениях значительные средства требуется вводить в помещения, наиболее охваченные огнем. При этом резервные стволы следует направлять на обеспечение защиты близлежащих помещений.

Работы по тушению пожаров производятся с привлечением отделений газодымозащиты. Следует уточнить, что требуется в обязательном порядке создавать резервы для замены пожарных в задымленных помещениях. В процессе организации тушения требуется применение установок дымоудаления, а также обеспечения подпора воздуха [14].

Выбор вида и типа оросителя (генератор пены) зависит от принятого огнетушащего средства, а также требуемой интенсивности орошения защищаемой площади [15].

Рассмотрим основные противопожарные мероприятия на производстве [16]:

- организация системы инструктажей для сотрудников предприятия. Необходимо отметить, что инструктаж не должен проводиться номинально и формально. Все инструктируемые работники должны в результате понимать, как будет организована работа в случае возникновения пожара, каждый работник должен четко знать алгоритм действий в нештатной ситуации;

- организация специализированной службы, которая будет решать задачи обеспечения пожарной безопасности промышленного предприятия;

- организация разделения функциональных обязанностей руководителей структурных подразделений и сотрудников;

- обеспечение всех площадей предприятий различными требуемыми пожарными сигнализациями, системами пожаротушения и другими средствами в соответствии с действующими нормативными требованиями.

Руководство предприятий должно обеспечить эффективную систему пожарной безопасности, которая обеспечит необходимую защиту людей от основных поражающих факторов. Организованные системы пожарной безопасности могут функционировать эффективно только при исполнении всеми должностными лицами всех предписаний, указанных в нормативной документации и актах. Именно поэтому в высшей степени важно включать в обязанности руководителей назначение лиц, которые будут ответственны за контроль пожарной безопасности на производственных объектах [17].

Четкое исполнение мероприятий по поддержанию противопожарной безопасности, определению соответствующего противопожарного состояния технических средств производства возлагается на руководителей данных объектов предприятия.

Заключение

Промышленные предприятия имеют повышенную пожарную опасность ввиду того, что на них осуществляются сложные технологические процессы производства, имеется значительный объем горючих газов, различных твердых горючих материалов, больших нагрузок на системы электроснабжения.

Основные причины пожаров на производственных объектах:

- нарушения технологических режимов производства;

- неисправности систем электроснабжения;

- низкая квалификация ремонтного персонала;

- возгорание обтирочных материалов.

Особое внимание по соблюдению мер пожарной безопасности необходимо уделять организациям, работающим с легковоспламеняющимися материалами.

В данной работе были поставлены следующие задачи: исследовать мероприятия по повышению пожаробезопасности производственных объектов.

Произведен анализ нормативной и технической литературы в области обеспечения противопожарных мероприятий и оценки пожарного риска для промышленных объектов. Нормативная база находится в хорошем состоянии, есть единые документы, связанные как с расчетами, так

и с теоретическими аспектами, которые позволяют быстро и своевременно найти нужную информацию.

Основная масса аварийных ситуаций происходит из-за несоблюдения техники безопасности. Поэтому если подводить общий итог всей проделанной работы, можно сделать вывод, что при возникновении аварии возможен как хороший исход, так и неблагоприятный, который от маленького незначительного нарушения может привести как к прекращению функционирования объекта, так и к гибели людей.

Таким образом, задачи, которые были поставлены в самом начале, можно считать, что решены в полном объеме, а поставленная цель была достигнута.

Список литературы

1. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» // Российская газета. 5 января 1994 г.
2. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» // Парламентская газета. 31 июля 2008 г.
3. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. М.: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2013. 128 с.
4. Войс К.Е. Egress Capabilities of People with Disabilities: PhD thesis. Ulster, 2016. 43 p.
5. Гогоберидзе Н.В., Благородова Н.В. К вопросу автоматизации системы определения предела огнестойкости строительных конструкций // Инженерный вестник Дона. 2012. № 4-1(22). URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p1y2012/1075 (дата обращения: 04.08.2022).
6. Ложкин В.С. Памятка-инструкция для ответственного за обеспечение пожарной безопасности производственных помещений по выполнению возложенных на него ежедневных обязанностей. М.: Безопасность труда и жизни, 2020. 652 с.
7. Дали Ф.А. Методологические аспекты обследования объектов защиты на соответствие требованиям пожарной безопасности в проблемно-ориентированных системах управления // Инженерный вестник Дона. 2021. № 7(79). URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n7y2021/7114 (дата обращения: 04.08.2022).
8. Михайлов Ю.М. Пожарная безопасность. М.: Альфа-пресс, 2020. 467 с.
9. Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций. М.: Безопасность труда и жизни, 2021. 918 с.
10. Пожарная безопасность. М.: НЦ ЭНАС, 2021. 731 с.
11. Собурь С.В. Доступно о пожарной безопасности. М.: Пожарная книга, 2021. 554 с.
12. Елохин А.Н. Анализ и управление риском: теория и практика. М.: Страховая группа «Лукойл», 2019. 351 с.
13. Баратов А.Н., Корольченко А.Я., Кравчук Г.Н. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: справочное издание: в 2-х книгах. М.: Химия, 2020. 880 с.
14. Бадагуев Б.Т. Пожарная безопасность на предприятии: приказы, акты, инструкции, журналы, положения. М.: Альфа-Пресс, 2020. 488 с.
15. Пасютин О.В. Безопасность труда и пожарная безопасность при механической обработке металла на станках и линиях: учебное пособие. Мн.: РИПО, 2020. 108 с.
16. Собурь С.В. Пожарная безопасность предприятия: Курс пожарно-технического минимума: учебно-справочное пособие. М.: ПожКнига, 2020. 480 с.
17. Berlin G.N., Dutt A., Gupta S.M. Modeling emergency evacuation from Group Homes. Fire Technology. 2014. Vol. 18. No. 1. P. 38-49.