

УДК 699.814

## **К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМЕ ПОЖАРОВ В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ И СПОСОБАХ ЕЕ РЕШЕНИЯ ЗА СЧЕТ РАННЕГО ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРА С ПОМОЩЬЮ ТЕРМОМАГНИТНОГО ДАТЧИКА КИСЛОРОДА**

**Крупин М. В.**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Академия государственной противопожарной службы министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»,

г. Москва, Российская Федерация

E-mail: [tyreva.katya@mail.ru](mailto:tyreva.katya@mail.ru)

**Клименко А. И.**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Академия государственной противопожарной службы министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»,

г. Москва, Российская Федерация

E-mail: [tyreva.katya@mail.ru](mailto:tyreva.katya@mail.ru)

**Аннотация.** В статье рассмотрена проблема пожаров на объектах жилого сектора. Проведен анализ статистики пожаров в Российской Федерации, определен вид объектов, наиболее подверженным пожарам. Предложен план работы, направленной на разработку алгоритмов работы автоматической системы противопожарной защиты с целью снижения количества пожаров на подобных объектах и причиняемого ими ущерба за счет раннего обнаружения пожара при помощи контроля газового состава окружающей среды.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, жилой сектор, объекты жилого фонда, термомагнитный датчик кислорода, обнаружение пожара.

Безопасность - состояние защищенности личности, общества, государства и среды жизнедеятельности от внутренних и внешних угроз или опасностей [1]. Безопасность является важнейшим условием существования человека наряду с его потребностью в пище, воде, одежде, жилище, информации. Безопасность выступает интегральной формой выражения жизнеспособности и жизнестойкости различных объектов биосферы и ноосферы в духовной и культурной сферах, во внутренней и внешней политике, в обороне, экономике, экологии, социальной политике, физическом и моральном здоровье, в информатике, технологии.

Как видно из описания понятия безопасность, она представляет собой защищенность людей и материальных ценностей от разного вида угроз, в том числе и от пожаров.

Пожар - неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства [2].

Пожары вызывают повреждения социальной инфраструктуры, жилых строений, что приводит к большому урону, как населению, так и стране в целом, причем независимо от причин, по которым эти пожары возникли.

Для борьбы с пожарами и их последствиями на территории нашей страны создано Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. Кроме того, государством и МЧС России осуществляется нормативное правовое регулирование в указанных выше направлениях обеспечения безопасности.

В МЧС России для борьбы с пожарами создана Государственная противопожарная служба, включающая в себя федеральную противопожарную службу и противопожарную службу субъектов РФ. В свою очередь, в состав указанных служб входят органы управления, силы и средства, необходимые для тушения

пожаров и проведения аварийно-спасательных работ. Сюда входят личный состав, пожарная техника, пожарно-техническое вооружение и оборудование, различные виды специальной одежды и так далее.

Однако, общеизвестно, что пожар легче предотвратить, чем тушить и разбираться с его последствиями.

С этой целью МЧС России осуществляет надзорную и профилактическую деятельность [3].

Государством установлены требования пожарной безопасности, соблюдение которых обязательно для органов власти, органов местного самоуправления, организаций, должностных лиц и граждан [4]. Соблюдение требований пожарной безопасности в идеале должно приводить к такой ситуации, при которой пожар не может образоваться в принципе, за исключением, природного.

Требования пожарной безопасности – это специальные условия социального и (или) технического характера, установленные в целях обеспечения пожарной безопасности федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, а также нормативными документами по пожарной безопасности [2].

Соответственно должностные лица надзорных органов МЧС России специально существуют для того, чтобы осуществлять надзор за тем как органы власти, организации, должностные лица и граждане эти самые требования пожарной безопасности выполняют. В случае выявления нарушений требований пожарной безопасности должностные лица обязаны принять меры по привлечению лиц, совершивших нарушение, к ответственности.

Нарушение требований пожарной безопасности – это невыполнение или ненадлежащее выполнение требований пожарной безопасности [4,5].

Выявление и пресечение нарушений требований пожарной безопасности осуществляется преимущественно посредством организации и проведения проверок объектов защиты [6].

Поскольку многоквартирные дома, дома высотой до 28 метров и частные дома не являются объектами надзора, должностные лица органов ГПН не уполномочены на организацию и проведение контрольных (надзорных) мероприятий в жилом секторе и имеют право только на организацию и проведение работы, направленной на профилактику пожаров и правонарушений [3,6,7].

Следует отметить, что за первую половину 2022 года произошло 197 100 пожаров (за аналогичный период прошлого года (АППГ) – 225 930 -12,8%), на которых погибло 4 092 человека (АППГ – 4 661, -12,2%), в том числе 153 несовершеннолетних (АППГ – 216, -29,2%), травмы получили 4 173 человека (АППГ – 4 503, -7,3%).

На пожарах спасено 13 926 человек (АППГ – 17 163, -18,9%), эвакуировано 98 094 человека (АППГ – 85 740, 14,4%).

Зарегистрированный материальный ущерб составляет 7,4 млрд. руб-лей (АППГ – 8,5, -12,8%).

В среднем ежедневно происходило 1 089 пожаров, на которых погибло 23 человека, получали травмы 23 человека, огнем уничтожалось 146 строений.

Количество погибших на 100 тыс. человек населения – 2,8 человека (АППГ – 3,2), количество травмированных на 100 тыс. населения – 2,9 человека (АППГ – 3,1).

На неподнадзорных объектах произошло 191 600 пожаров (АППГ – 221 475, -13,5 %), на которых погибло 3 936 человек (АППГ – 4 512, -12,8%).

Больше всего погибло человек из-за отравления токсичными продуктами горения – 1 521 человек (АППГ – 1 802, -15,6%), от неустановленных причин – 893 человека (АППГ – 986, -9,4%), от воздействия высокой температуры – 654 человека (АППГ – 616, 6,2%).

Основными причинами пожаров в городской местности являются:

1. Неосторожное обращение с огнем – 77 073 пожара (АППГ – 86 893, -11,3%), в том числе:

- неосторожное обращение с огнем при курении – 17 318 (АППГ – 19 994, -13,4%);

- детская шалость – 609 (АППГ – 557, 9,3%).

2. Аварийный режим работы электрических сетей и оборудования – 15 923 (АППГ – 16 155, -1,4%).

3. Нарушение правил устройства и эксплуатации печного оборудования – 5 078 (АППГ – 6 095, -16,7%).

4. Поджог – 3 842 (АППГ – 4 117, -6,7%).

5. Нарушение правил устройства и эксплуатации транспортных средств – 2 635 (АППГ – 3 572, -26,2%).

6. Иные причины – 2 995 (АППГ – 4 143, -27,7%) [8-12].

Как видно из статистических данных по пожарам и их последствиям на территории РФ, не смотря на большую работу, проводимую должностными лицами органов ГПН, пожары остаются серьезной проблемой, приводят к гибели и травмированию людей и наносят большой материальный ущерб.

В связи с вышесказанным назревает необходимость выполнения работ, направленных на поиск новых способов защиты населения от пожаров и их последствий [13-15].

Приведенные статистические данные показывают, что наибольшая часть пожаров происходит в жилом секторе.

Пожарная опасность объектов жилого сектора характеризуется наличием:

- горючей среды (сгораемые строительные конструкции и отделочные материалы, мебель, ковровые покрытия, одежда, твердые горючие вещества, ЛВЖ, ГЖ и т.д.);

- источников зажигания (электронагревательные приборы (чайники, обогреватели), аварийные явления в электроустановках, открытый огонь, тепловое проявление химических реакций;

- путей распространения пожара по горючей среде, через дверные и оконные проемы, по пустотам в строительных конструкциях и т.д.).

Чаще всего на пожарах люди гибнут не от высокой температуры, а от дыма, который содержит токсичные продукты горения. Человеческий организм очень чувствителен к концентрации кислорода во вдыхаемом воздухе и при ее снижении могут появиться признаки кислородного голодания, а при сильном снижении человек может даже погибнуть. При пожаре выделяется большое количество дыма, в состав которого входит также углекислый газ, который вызывает головокружение, повышение частоты дыхания, а при больших концентрациях паралич жизненных центров и смерть. Но большую опасность для человека представляет оксид углерода (СО), который выделяется при неполном горении. Даже незначительные концентрации этого газа приводит к гибели людей.

И создание эффективной системы обнаружения пожаров позволит предотвратить их развитие до крупных размеров и предотвратить гибель людей. В настоящее время для этих целей используются системы автоматической пожарной сигнализации (АПС) на базе газовых ПИ, контролирующих концентрацию СО<sub>2</sub> и СО. Но использование дополнительного канала контроля газового состава окружающей среды, например, контроль концентрации О<sub>2</sub>, позволит повысить эффективность этих систем [16].

Таким образом, проведенный обзор состояния вопроса, позволяет сформулировать ряд выводов:

1. В настоящее время помещения жилого фонда являются объектами повышенной пожарной опасности. Пожары на таких объектах занимают большую часть от общего количества. Использование систем АПС позволяет своевременно обнаружить и ликвидировать пожар, минимизировав ущерб от него и предотвратить гибель людей.

2. Одним из недостатков системы АПС является большое количество ложных срабатываний, сбоев и отказов. И повышение надежности работы АПС за счет развития систем раннего обнаружения пожара является актуальной задачей.

3. В настоящее время к газовым ПИ интерес только возрастает. Так использование термомагнитного датчика кислорода в газовых ПИ позволит повысить эффективность системы АПС за счет снижения количества ложных срабатываний.

В связи с вышесказанным, можно сделать вывод о необходимости выполнения работы, направленной на разработку алгоритмов работы АСПЗ с возможностью раннего обнаружения пожара с помощью термомагнитного датчика кислорода.

Для выполнения такой задачи, авторами настоящей статьи разработан следующий план выполнения работы:

- проведение анализа пожарной опасности объектов жилого фонда и методов повышения эффективности и надежности АПС;
- проведение анализа возможности образования горючей концентрации в жилых помещениях;
- проведение анализа существующих систем предотвращения пожара и систем противопожарной защиты, применяемых для обеспечения пожарной безопасности на объектах защиты жилого фонда;
- моделирование пожара на объекте защиты с различными вариантами систем обнаружения пожара и пожарной сигнализации, с целью выявления наиболее эффективных;
- разработка технических решений, обеспечивающих повышение эффективности систем предупреждения возникновения пожара и противопожарной защиты объекта защиты;
- проведение технико-экономическое обоснование предлагаемых технических решений по обеспечению пожарной безопасности объекта защиты.

Предполагается, что выполнение работы по представленному плану, позволит разработать алгоритмы работы АСПЗ, применение которых позволит существенно снизить как количество самих пожаров, так и ущерб от них, на объ-

ектах жилого фонда. Статья подготовлена в рамках выполнения магистерской диссертации.

### ***Список использованной литературы***

1. Федеральный закон «О безопасности» от 28 декабря 2010 № 390-ФЗ.
2. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
3. Федеральный закон «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» от 31 июля 2020 года № 248-ФЗ.
4. Федеральный Закон Российской Федерации от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
5. Правила противопожарного режима в Российской Федерации (утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 25 сентября 2020 года № 1479).
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2012 года № 290 «О федеральном государственном пожарном надзоре».
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 17 августа 2016 года № 806 «О применении риск-ориентированного подхода при организации отдельных видов государственного контроля (надзора) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».
8. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году: статист. сб. Балашиха: П 46 ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2022. - 114 с.
9. Пожары и пожарная безопасность в 2020 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2021, - 125 с.: ил.
10. Анализ обстановки с пожарами и их последствиями на территории Российской Федерации за 6 месяцев 2022 года [электронный ресурс] URL: <https://fireman.club/literature/analiz-obstanovki-s-pozharami-i-ih-posledstviyami-na-territorii-rf-za-6-mesyachev-2022/> (дата обращения: 27.01.2023).
11. Воронин, С. А. О некоторых проблемных вопросах, возникающих при организации профилактической работы / С. А. Воронин, О. И. Коваленко, Г. Н.



Лахвицкий // Пожарная и аварийная безопасность: Сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции, посвященной 90 - й годовщине образования гражданской обороны, Иваново, 24 ноября 2022 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2022. – С. 699-702. – EDN AAKSWK.

12. Бондаренко, М. С. Пожары в жилом фонде. Основные причины возникновения пожаров / М. С. Бондаренко // Актуальные проблемы строительства, ЖКХ и техносферной безопасности: Материалы V Всероссийской научно-технической конференции молодых исследователей (с международным участием), Волгоград, 23–28 апреля 2018 года / Под общей редакцией Н.Ю. Ермиловой. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2018. – С. 83-85. – EDN YOULOP.

13. Порошин, А. А. Оценка работоспособности систем пожарной сигнализации на объектах жилого фонда за период с 2016 по 2020 гг. / А. А. Порошин, А. А. Кондашов, В. И. Сибирко // Технологии техносферной безопасности. – 2021. – № 1(91). – С. 19-32. – DOI 10.25257/TTS.2021.1.91.19-32. – EDN XCUQXQ.

14. Решетов, А. В. Основные причины возникновения пожаров в жилом секторе / А. В. Решетов, Г. И. Сметанкина, О. В. Дорохова // Экономика и социум. – 2018. – № 12(55). – С. 1011-1013. – EDN YZSIAX.

15. Беломестных, А. С. Анализ пожарной опасности в жилом секторе Российской Федерации / А. С. Беломестных, А. В. Малыхин, А. В. Пешков // Вестник Восточно-Сибирского института Министерства внутренних дел России. – 2009. – № 4(51). – С. 71-79. – EDN UGYWYX.

16. Крупин, М.В. Система обнаружения пожара на объектах энергетики с применением термомагнитного датчика кислорода /М.В. Крупин, В.И. Зыков,

И.С. Образцов, Н.Н. Самотаев // Датчики и системы. - 2020. - № 8(250). – С. 55-60. – EDN: MGFIIR.

---

**Крупин Михаил Владимирович**, кандидат технических наук, доцент, начальник кафедры специальной электротехники автоматизированных систем и связи Академии ГПС МЧС России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Академия государственной противопожарной службы министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»,

Российская Федерация, 109012, г. Москва, Театральный проезд, д. 3.

**Клименко Артем Игоревич**, магистрант Академии ГПС МЧС России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Академия государственной противопожарной службы министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»,

Российская Федерация, 109012, г. Москва, Театральный проезд, д. 3.

---

**Поступила в редакцию / Received 02/03/2023.**

**Принята к публикации / Accepted 03/03/2023.**

**Опубликована / Published 06/03/2023.**