

УДК 614.839/614.841

Пути решения проблемы взрывов бытового газа в жилых домах

© А.С. Харламенков ✉

Академия государственной противопожарной службы МЧС России (Россия, 129366, г. Москва, ул. Бориса Галушкина, 4)

АННОТАЦИЯ

Рассмотрены основные проблемы обеспечения пожаровзрывобезопасности жилых зданий с газоиспользующим оборудованием. Проведен анализ возможных причин развития аварийной ситуации с образованием опасных концентраций природного газа в помещениях квартир. Даны разъяснения о степени влияния на угрозу возникновения взрыва типовых пластиковых окон. Представлены профилактические меры и технические способы снижения числа взрывоопасных случаев в процессе эксплуатации газового оборудования. Выполнен обзор действующей нормативной литературы, законопроектов и иных открытых источников, формирующих общее представление о состоянии системы потребления газа в жилом секторе и путях повышения ее безопасности.

Ключевые слова: пожарная безопасность; взрыв; авария; газификация; сигнализация; утечка бытового газа

Для цитирования: Харламенков А.С. Пути решения проблемы взрывов бытового газа в жилых домах // Пожаровзрывобезопасность/Fire and Explosion Safety. 2020. Т. 29. № 4. С. 70–74.

✉ Харламенков Александр Сергеевич, e-mail: h_a_s@live.ru

Ways to solve the problem of household gas explosions in residential buildings

© Aleksandr S. Kharlamenkov ✉

State Fire Academy of Emercom of Russia (Borisa Galushkina St., 4, Moscow, 129366, Russian Federation)

ABSTRACT

The main problems of ensuring fire and explosion safety of residential buildings with gas-using equipment are considered. Analysis of possible causes of an emergency with the formation of hazardous concentrations of natural gas in the premises of the apartment conducted. Explanations about the degree of influence on the threat of explosion of typical plastic windows are given. Preventive measures and technical methods for reducing the number of explosive cases during the operation of gas equipment are presented. A review of the current regulatory literature, draft laws and other open sources, which form a general idea of the state of the gas consumption system in the residential sector and ways to improve its safety, was completed.

Keywords: fire safety; explosion; accident; natural gas; gasification signaling; domestic gas leak

For citation: Kharlamenkov A.S. Ways to solve the problem of household gas explosions in residential buildings. *Pozharovzryvobezopasnost/Fire and Explosion Safety*. 2020; 29(4):70-74.

✉ Aleksandr Sergeevich Kharlamenkov, e-mail: h_a_s@live.ru



ВОПРОС:

По итогам 2019 г. уровень газификации России увеличился на 1 % и суммарно составил 70,1 %. Данное значение характерно в основном для городов. Для сельской местности этот показатель с трудом достигает 60 %.

В соответствии с энергетической стратегией России к 2035 г. уровень газификации страны планируется увеличить до 82,9 %. Такое значение рассматривается как достаточно амбициозное. В правительстве считают невыгодной прокладку газопровода к уда-

ленным и малонаселенным пунктам. Также указывают на низкую платежеспособность населения, которое не может себе позволить дорогостоящее подключение к газопроводу. Цена такого мероприятия для оснащения двухэтажного частного дома, например, в Московской области, с учетом всех затрат на оборудование и работы достигает 500 тыс. руб. При этом окупаемость по сравнению с использованием электрической энергии составляет порядка 10–15 лет. Поэтому уровень газификации жилого сектора до 2035 г. возрастет в лучшем случае на 5 %.

Основными путями повышения процента общей газификации страны считаются дополнительные денежные вложения в строительство новых газопроводов. Меньше всего средств планируется выделить на реконструкцию и ремонт существующих газораспределительных сетей.

С повышением числа подключенных к газопроводной сети пользователей неизбежно возрастает общий уровень пожаровзрывоопасности жилых домов. Согласно ежегодной статистике за последние пять лет более 70 % пожаров приходится на жилой сектор, где 1,5 % происходит из-за нарушений в работе или неисправности газового оборудования (плиты, котлы, колонки).

Наибольшее число жертв от взрывов бытового газа фиксируется в одноэтажных домах и зданиях высотой до девяти этажей. По информации из открытых источников можно констатировать, что за прошедший 2019 г. зафиксировано более 60 случаев взрыва газа, в результате которых произошло травмирование и гибель людей. Кроме этого, в СМИ сообщается о более 40 инцидентах с утечкой газа. Их также можно рассматривать в качестве потенциально возможных случаев с последующим взрывом.

Все вышеперечисленные чрезвычайные ситуации (ЧС) усугубляются еще и тем, что повреждения от взрыва не ограничивались только одним помещением, а распространялись на соседние квартиры и этажи по причине разрушения перегородок и несущих конструкций здания.

Во времена существования СССР тоже имело место достаточно большое количество случаев взрыва бытового газа, но с меньшими по масштабу последствиями.

Почему существующая ситуация со взрывами бытового газа стала представлять такую значительную угрозу для собственников квартир и какие пути решения проблемы предлагаются государственными и коммерческими организациями на стадиях проектирования, строительства и эксплуатации жилых зданий?

ОТВЕТ:

Наибольшее внимание общественности было сфокусировано на взрывах газа в жилых домах начиная с 2019 г. после трагических событий 31 декабря 2018 г. в Магнитогорске и 14 января 2019 г. в г. Шахты Ростовской области, унесших жизни 44 человек. В результате по всем регионам страны начались внеплановые проверки состояния газового оборудования, которые, как и раньше, столкнулись с главной проблемой — человеческим фактором.

В ходе посещения квартир и частных домов сотрудники газовой службы не могли выполнить осмотр и проверку газового оборудования, так как собственники банально

не открывали дверь или вовсе отсутствовали. В этом усматривается халатность проживающих, за которую, согласно п. 80 Постановления Правительства Российской Федерации № 410¹, в худшем случае возможно прекращение подачи газа путем перекрытия общеподъездного стояка, что случается довольно редко. Поэтому собственники не спешат проявлять сознательность и идти навстречу надзорным органам. Аналогичное наказание может быть применено к жильцам при отсутствии договора о техническом обслуживании и ремонте газового оборудования специализированными организациями или при неоплате выставленных счетов в указанные сроки. Обязанность заключения таких договоров возлагается на собственника помещения.

Таких «газовщиков» в каждом городе очень много, половина из них является мошенниками. Поэтому жители домов и квартир просто боятся с ними связываться из-за недоверия и неуверенности в их истинных намерениях.

Для устранения данной ситуации следует более активно информировать население о существующих в их районе обслуживающих организациях. Например, создать и опубликовать список юридических лиц и индивидуальных предпринимателей саморегулируемых организаций (СРО), действующих в рамках Федерального закона № 315-ФЗ², ст. 55.8 Градостроительного кодекса (ГрК) РФ³ и включенных в государственный реестр СРО в области инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства. Следует отметить, что выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту газового оборудования жилых домов и квартир не является лицензируемым видом деятельности, согласно ст. 12 Федерального закона № 99-ФЗ⁴.

В случае многоквартирных домов поиском надежного исполнителя занимается управляющая компания или товарищество собственников жилья (ТСЖ), а жильцам частного сектора приходится вести поиски обслуживающей организации самостоятельно. Зачастую ей становится фирма, выполняющая подключение дома к газопроводной сети.

¹ О мерах по обеспечению безопасности при использовании и содержании внутридомового и внутриквартирного газового оборудования (с изм. от 19.03.2020) : Постановление Правительства Российской Федерации № 410.

² О саморегулируемых организациях : Федеральный закон от 01.12.2007 № 315-ФЗ ; принят Государственной Думой 16.11.2007; одобрен Советом Федерации 23.11.2007.

³ Градостроительный кодекс Российской Федерации (с изм. от 13.07.2020) : Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ; принят Государственной Думой 22.12.2004; одобрен Советом Федерации 24.12.2004.

⁴ О лицензировании отдельных видов деятельности (с изм. от 18.02.2020) (ред. с 28.03.2020) : Федеральный закон Российской Федерации от 04.05.2011 № 99-ФЗ; принят Государственной Думой 22.04.2011; одобрен Советом Федерации 27.04.2011.

Очевидно, что таких мер все же недостаточно, чтобы исключить взрывопожароопасные ситуации в процессе пользования людей газовым оборудованием. Необходимо учитывать и техническую сторону решения проблемы. Ее можно кратко представить в виде следующих составляющих:

- легкосбрасываемые конструкции (ЛСК) и пластиковые окна со стеклопакетами;
- приточно-вытяжные системы естественной и механической вентиляции;
- системы контроля загазованности помещений.

Необходимость применения легкосбрасываемых конструкций в помещениях с газоиспользующим оборудованием отмечена в п. 6.5.3 СП 60.13330.2016⁵ без пояснений, как их реализовывать на практике. В п. 5.10 СП 402.1325800.2018⁶ даются разъяснения, где в качестве ЛСК должно использоваться остекление оконных проемов с площадью стекла из расчета 0,03 м² на 1 м³ объема помещения. В качестве альтернативы допускается применение оконных конструкций со стеклопакетами по ГОСТ Р 56288-2014⁷. Последний вариант ЛСК не совсем годится для установки в жилых зданиях, особенно в многоквартирных домах, и по большей части подходит для применения в строительстве промышленных объектов.

В жилищном строительстве причин для отказа от стеклопакетов, изготовленных по ГОСТ Р 56288-2014, несколько, а именно:

- опасность выпадения людей из окон (облокачиваться на стеклопакет запрещено);
- нарушение теплового баланса в помещении (особенности оконных конструкций не позволяют обеспечить требуемую герметичность между соединенными элементами);
- уменьшение площади светового проема при монтаже в зданиях с оконной четвертью из-за особенностей ЛСК;
- высокая опасность несанкционированного проникновения в помещение с наружной стороны здания через окно;
- более высокий уровень шума внутри помещения по сравнению с обычными пластиковыми окнами.

Союз производителей полимерных профилей (СППП) указывает на эти и другие негативные стороны применения окон с ЛСК в своем открытом письме министру стро-

ительства и жилищно-коммунального хозяйства⁸. В нем также говорится о более значимых причинах взрывов бытового газа в жилых домах, и они опосредованно связаны с конструкцией окон.

Конечно, стандартные стеклопакеты не могут выполнять роль ЛСК, так как их разрушение происходит при высоком избыточном давлении взрыва. В этом случае окно вылетит вместе с наружной стеновой панелью при условии, что последняя имеет специально выполняемую ослабленную механическую связь с поперечными перегородками. В кухне размерами 3 × 3 × 2,5 м со стеклопакетами в оконных проемах, заполненной стехиометрической смесью природного газа с воздухом (около 10 % об.), при взрыве избыточное давление может достичь примерно 0,8 МПа, а усилие, действующее на межэтажные перекрытия, составит 7 × 10⁶ Н (700 тс), поэтому они будут разрушены [1]. Если сменить окна с пластиковых на обычные с деревянной рамой с крупным переплетом толщиной 2 мм, то их разрушение произойдет уже при 0,005 МПа при вскрытой площади отверстия не менее 1,5 м², и давление взрыва не поднимется выше этого значения. Следовательно, несущие конструкции здания и перекрытия останутся целыми. Поэтому практическая реализация ЛСК в виде окон со стеклопакетами в жилом секторе на сегодняшний день связана с вышеуказанными последствиями.

Но зачем же доводить ситуацию до опасного состояния? Ведь суть проблемы нужно искать среди причин, приводящих к образованию взрывоопасной концентрации газа. Концентрационные пределы распространения пламени (взрыва) метана в воздухе по справочнику [2] составляют 5,28–14,1 % об. Если принять суммарную мощность четырех работающих конфорок стандартной плиты по ГОСТ 33998-2016⁹ равной 6,6 кВт, а теплотворное значение газа 8 кВт·ч/м³, то при объеме типовой советской кухни (хрущевки), составляющем 15 м³, взрывоопасная смесь образуется примерно за 1 ч. Очевидно, что такой объем газа может появиться в помещении только в следующих случаях:

- 1) пользователь ушел из дома или лег спать, забыв при этом перекрыть подачу газа к духовке (ее мощность в среднем составляет 3 кВт) и/или несколькими конфоркам;
- 2) пользователь включил все конфорки для обогрева помещения или приготовления пищи, а сам при этом ушел в другую комнату, оставив без контроля работающую плиту;
- 3) из подводимого к плите газопровода постоянно происходит утечка газа из-за нарушения герметичности соединений и/или газового оборудования.

⁵ Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха (актуализированная редакция СНиП 41-01-2003) (с изм. № 1) (в ред. от 22.01.2019) : (СП 60.13330.2016) : введен в действие 17.06.2017.

⁶ Здания жилые. Правила проектирования систем газопотребления : (СП 402.1325800.2018) : введен в действие 06.06.2019.

⁷ ГОСТ Р 56288-2014. Конструкции оконные со стеклопакетами легкосбрасываемые для зданий. Технические условия.

⁸ Эксперты СППП обосновали риски использования легкосбрасываемых конструкций в жилых газифицированных зданиях. URL: https://tybet.ru/content/news/index.php?SECTION_ID=603&ELEMENT_ID=104736 (дата обращения: 25.07.2020).

⁹ ГОСТ 33998-2016 (EN 30-1-1+A3:2013, EN 30-2-1:2015). Приборы газовые бытовые для приготовления пищи. Общие технические требования, методы испытаний и рациональное использование энергии.

Первый и второй варианты могут быть решены путем установки современной плиты с функцией газ-контроль, позволяющей прекращать подачу газа при гашении пламени. Данная функция должна быть у каждой устанавливаемой в доме газовой плиты. Но, увы, не все жители могут позволить себе приобретение таких моделей. Если учесть, что ежегодно в России приобретается порядка 400 тыс. современных газовых плит, а число газифицированных квартир составляет около 44 млн, то за последние 30 лет новыми моделями оснащено не более 1/3 квартир по всей стране. Поэтому случаи с утечками газа по вине собственников до сих пор остаются актуальными.

Третий вариант утечки возможен в любой из квартир, где не проводится ежегодное техническое обслуживание внутридомового или внутриквартирного газового оборудования. Ведь в минимальный перечень работ, представленный в Приложении к Постановлению Правительства Российской Федерации № 410, включена как проверка герметичности соединений, так и проверка работоспособности газовой плиты.

Важно отметить, что в рассмотренных выше вариантах утечки не учитывается работа естественной вентиляции и возможность растекания газа в другие помещения квартиры. Все это способствовало бы значительному увеличению времени образования взрывоопасной смеси. Кроме того, при длительной утечке газа большую опасность представляет его распространение в другие помещения, нежели по объему кухни. В таком случае ударная волна при взрыве смеси будет воздействовать на несущие конструкции сразу нескольких помещений.

Следовательно, основной задачей по обеспечению взрывобезопасности газифицированных домов является надлежащее содержание вентиляционных каналов и контроль за отсутствием нарушений в работе естественной вентиляции (в соответствии с требованиями Постановления Правительства Российской Федерации № 410, СП 60.13330.2016 и СП 402.1325800.2018).

В помещения квартир приточный воздух должен подаваться в объеме, обеспечивающем требуемые параметры микроклимата в пределах рабочей зоны (СП 60.13330.2016). Скорость потока движения воздуха при естественном проветривании в холодное время года должна составлять 0,15 м/с (ГОСТ 30494-2011¹⁰) с минимальным расходом на одного человека от 30 м³/ч (СП 60.13330.2016). Для помещений с газоиспользующим оборудованием значение воздухообмена, согласно СП 54.13330.2016¹¹, следует обеспечивать на уровне 100 м³/ч. Данные показатели практически невозможно поддерживать при нарушениях в работе естественной вентиляции помещений квартиры, причиной чего можно считать вышеупомянутые пластико-

вые окна со стеклопакетами. Данная проблема на сегодняшний день частично решается путем применения специальных приточных клапанов, устанавливаемых непосредственно на сами оконные створки или в раму. Для жилых помещений такие устройства позволяют обеспечивать производительность от 4,8 до 42 м³/ч на каждое окно при перепадах давлений в пределах 5–10 Па. Отдельные модели позволяют добиться воздухообмена на уровне 100 м³/ч, но большинство из них врежется в наружные стены или окна в процессе монтажа и имеет высокую стоимость. Как показывает практика, большинство моделей приточных клапанов не справляется с поставленной задачей в теплое время года, когда перепад давлений минимален, что частично устраняется применением принудительной вытяжной вентиляции. В зимний период многие модели вовсе перестают выполнять поставленную перед ними функцию из-за образующейся наледи. Также имеют место проблемы с образованием конденсата, повышением уровня шума и появлением сквозняков. Поэтому для повышения эффективности применения приточных клапанов в целях обеспечения взрывобезопасности жилых домов требуется проведение дополнительных научных и инженерных изысканий.

При обработке статистических данных о взрывах бытового газа можно констатировать, что большинство ЧС приходится на холодное время года¹². Это объясняет необходимость обеспечения эффективной и, главное, постоянной рециркуляции воздуха при наличии закрытых пластиковых окон. Даже при отсутствии возможности установки приточных клапанов следует исключить возможность накопления природного газа в квартире. Вышеуказанная система газ-контроль справляется с этой задачей не полностью, так как не способна предотвратить утечку из мест соединений газопровода и плиты. Для этой цели существуют системы контроля загазованности с автоматическим отключением подачи газа. Обязательное их применение в жилых домах и помещениях квартир регламентируется рядом нормативных документов (Постановлением Правительства Российской Федерации № 410, СП 60.13330.2016, СП 402.1325800.2018, ГОСТ 33998-2016 (EN 30-1-1+A3:2013, EN 30-2-1:2015), СП 62.13330.2011*¹³). Данная система включает в себя сигнализаторы утечки метана и оксида углерода, срабатывающие при достижении загазованности помещения 10 % нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПРП) природного газа и содержании в воздухе СО более 20 мг/м³. Сигнализатор должен быть соединен с быстродействующим электромагнитным клапаном, установленным на вводе газа в помещение и отключающим его подачу по сигналу загазованности (СП 60.13330.2016). Также в систему могут входить

¹⁰ ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях (в ред. от 01.09.2019). Введ. 01.01.2013. М. : Стандартинформ, 2019.

¹¹ Здания жилые многоквартирные (актуализированная редакция СНиП 31-01-2003) (с Изм. № 1, 2, 3) : (СП 54.13330.2016) : введен в действие 04.06.2017.

¹² Гильдия инженеров газового оборудования (ГИГО). Случаи взрывов газа и отравлений угарным газом в 2019 году в РФ по открытым источникам. URL: <https://xn--c1aaoz.xn--p1ai/blog/2019/05/15> (дата обращения: 26.07.2020).

¹³ Газораспределительные системы (актуализированная редакция СНиП 42-01-2002) (с изм. № 1, 2, 3) (в ред. от 20.11.2019) : (СП 62.13330.2011*) : введен в действие 20.05.2011.

дополнительные компоненты в виде звуковых сигнализаторов, устройств контроля воздухообмена и принудительного включения приточной и/или вытяжной вентиляции и т.п. В СП 402.1325800.2018 также указано, что устройства аварийной световой и звуковой сигнализации (ГОСТ Р ЕН 50194-1-2012)¹⁴ должны включаться при содержании горючих газов в воздухе от 3 до 20 % НКПРП и не выключаться до момента снижения концентрации ниже установленного порога.

Во вновь возводимых частных и многоквартирных домах такая система контроля может быть выполнена силами застройщика, но в уже построенных жилых зданиях бремя ответственности по ее установке ложится на собственников квартир. Это обстоятельство вновь приводит к очередной проблеме. Попытка ее решения была предпринята в 2019 г. депутатами Государственной Думы в виде внесения поправок в ст. 166 Жилищного кодекса РФ. Законопроектом предлагается решить вопрос по обеспечению газовой безопасности с помощью установки соответствующих систем за счет средств фондов капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах. Большинство депутатов поддержало данную инициативу. Сейчас проект Федерального закона № 625887-7 находится на стадии его рассмотрения в первом чтении, дата которого пока не определена¹⁵. После предварительного рассмотрения проекта Комитет Государственной Думы по энергетике отметил его нецелесообразность ввиду неоднозначности в составе компонентов устанавливаемой системы и отсутствия требований установки сигнализации в перечне обязательных работ при проведении капитального ремонта. В заключении Комитета отмечается необходимость доработки нормативных документов в этом направлении. Включение монтажа системы контроля загазованности в перечень работ также потребует увеличения размера взносов на капитальный ремонт для населения или дополнительного финансирования региональных программ капитального ремонта из бюджетов бюджетной системы Российской Федерации. Из этого следует, что проблема обеспечения газовой безопасности, скорее всего, останется в ближайшее время не разрешенной, но определенные шаги для этого активно предпринимаются.

Российская Федерация занимает второе место по добыче природного газа в мире, поэтому говорить о полном

отказе от применения газового оборудования в жилых зданиях в пользу аналогичного, работающего от электричества, говорить просто бессмысленно. Газификация частного сектора и многоквартирных (высотой до 28 м (СП 402.1325800.2018)) домов будет уверенно продолжаться от года к году. Это обстоятельство ведет к необходимости повышения ответственности граждан и усиления контроля со стороны обслуживающих организаций и Правительства РФ за правильной эксплуатацией газоиспользующего оборудования собственниками жилья, а также своевременного технического обслуживания, ремонта и замены неисправных устройств на более безопасные, отвечающие требованиям современных нормативных документов. И хотя бюрократическая машина нашей страны не всегда позволяет быстро реализовывать появляющиеся в ее структуре новые законопроекты из-за разногласий в понятийном аппарате или нехватки финансовых ресурсов, но все же способна при ЧС обеспечить миллионные выплаты пострадавшим от взрывов газа и выделять миллиардные суммы на восстановление разрушенных зданий, а значит, сможет найти пути и средства для обеспечения пожаровзрывобезопасности газового хозяйства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Водяник В.И. Как противостоять взрывам бытового газа // Безопасность труда в промышленности. 2008. № 4. С. 18–20.
2. Корольченко А.Я., Корольченко Д.А. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения : справочник: в 2-х ч. 2-е изд. перераб. и доп. М. : Асс. «Пожнаука», 2004. Ч. 2. 774 с.

Материал поступил в редакцию 03.08.2020

Received August 3, 2020

Информация об авторе

ХАРАМЕНКОВ Александр Сергеевич, старший преподаватель кафедры специальной электротехники, автоматизированных систем и связи, Академия ГПС МЧС России, г. Москва, Российская Федерация; РИНЦ ID: 763967; e-mail: h_a_s@live.ru

Information about the author

Aleksandr S. KHARLAMENKOV, Senior Lecturer of Department of Special Electrical Engineering, Automation Systems and Communication, State Fire Academy of Emercom of Russia; Moscow, Russian Federation; ID RISC: 763967; e-mail: h_a_s@live.ru

¹⁴ ГОСТ Р ЕН 50194-1-2012. Сигнализаторы горючих газов для жилых помещений. Часть 1. Общие технические требования и методы испытаний (в ред. от 01.08.2019).

¹⁵ Объекты законодательства Государственной Думы. URL: https://sozd.duma.gov.ru/bill/625887-7#bh_histtras (дата обращения: 27.07.2020).