

К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОБИЛЬНЫХ СРЕДСТВ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ ГАЗОВОГО ХОЗЯЙСТВА

Скарякин Дмитрий Дмитриевич

магистрант, Академия ГПС МЧС России, РФ, г. Москва

Современный мир порождает новые технологии, которые ускоряют темпы производства, повышают уровень жизни граждан, но при этом являются опасными в эксплуатации. Так существует категория опасных производственных объектов (далее - ОПО), к которым можно отнести и объекты газового хозяйства. «Безаварийная и бесперебойная подача газа потребителям разных категорий, а в связи с этим увеличение срока эксплуатации технических устройств и сооружений, задействованных в технологическом процессе обеспечения газом потребителей является приоритетной задачей газораспределительных организаций всех уровней» [5, с. 20].

В зависимости от масштаба аварии существует вероятность полного или частичного уничтожения объектов и сооружений, а также значительного материального ущерба и даже человеческих жертв. Предотвращение аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, а также быстрая и эффективная ликвидация их последствий являются одной из главных задач техносферной безопасности, в том числе в связи с тем, что «к основным потребителям газа следует отнести хозяйства по снабжению населения теплом, горячей водой, электроэнергией» [3, с. 14].

Анализ сведений об известных авариях на объектах газового хозяйства, позволяет отметить некоторые общие закономерности их возникновения и развития.

Основные причины происшедших аварий можно выделить в следующие взаимосвязанные группы причин (рисунок 1):

- отказ (неполадки) оборудования – 28,57% (10 из 35 аварий);
- ошибочные действия персонала – 62,85% (22 из 35 аварий);
- внешнее воздействие природного характера – 8,57% (3 из 35 аварий).

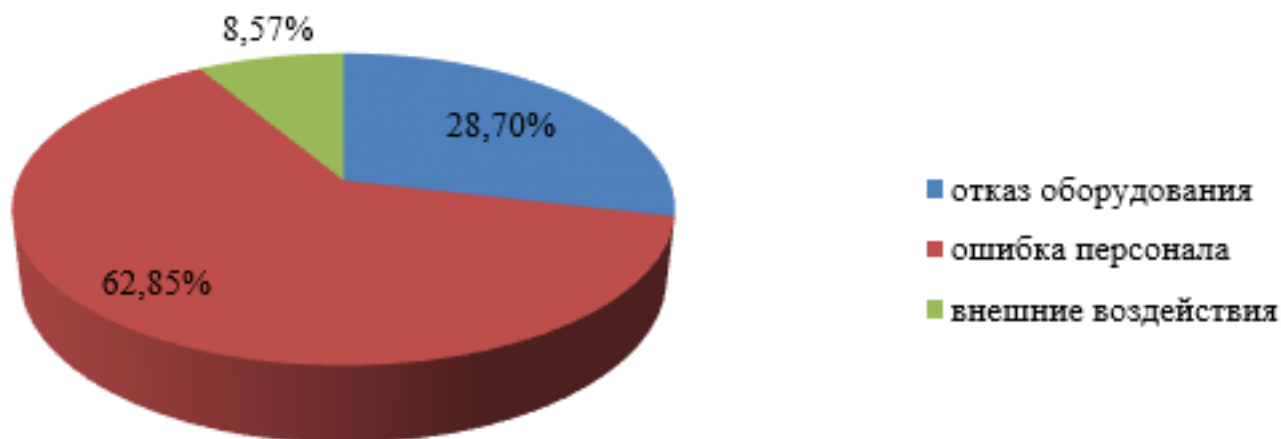


Рисунок 1. Основные причины аварий

Анализ основных видов происшедших аварий позволил выделить следующие взаимосвязанные группы аварий (рисунок 2):

- полное или частичное разрушение (повреждение) технологического оборудования и трубопроводов не связанное с пожаром, взрывом – 11,42% (4 случая из 35);
- взрыв ГВС в технологической системе с возгоранием – 54,28% (19 случаев из 35);
- загорание, самовозгорание в результате утечки опасных веществ, при разгерметизации технологической системы – 20% (7 случая из 35);
- выброс или истечение химически опасных, взрывоопасных и горючих веществ – 8,57% (3 случая из 35);
- взрыв газовой смеси без возгорания (хлопок) с последующим возгоранием – 5,71% (2 случая из 35).

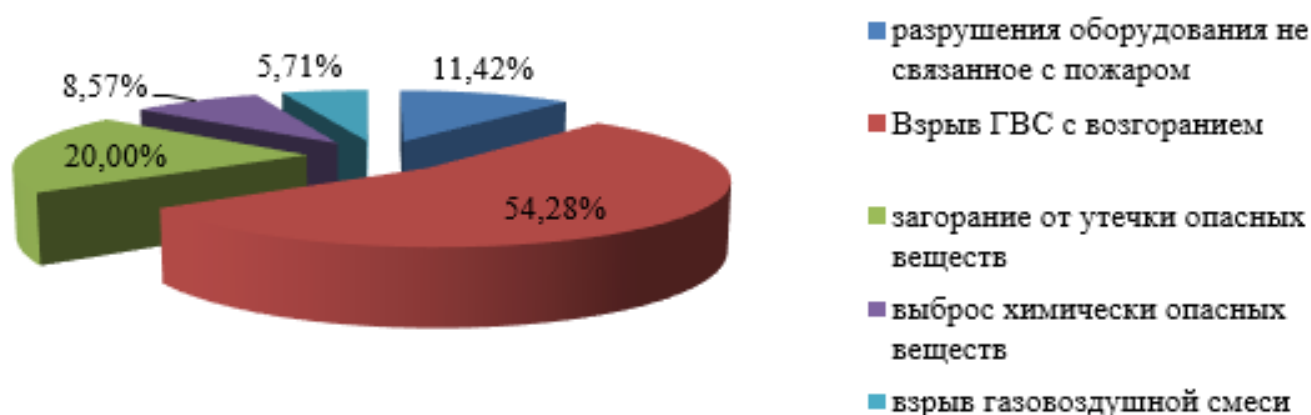


Рисунок 2. Основные виды аварий

Таким образом, на основании изученных данных, можно сделать вывод о том, что наиболее

часто аварии на опасных производственных объектах газового хозяйства в большей степени по вине обслуживающего их персонала, реже из-за неполадок и отказа оборудования. Кроме того, фактически в 50% случаев подобные аварии сопровождаются взрывом с возгоранием, что говорит об особой опасности как для работников предприятия, так и для ликвидаторов аварии, в связи с чем особо важным будет являться вопрос своевременного оповещения о возникновении аварийной ситуации, а также возможность использования таких мобильных средств пожаротушения, которые позволят спасательным службам не подходить близко к месту возникновения утечки газа.

Основными опасными факторами на опасных производственных объектах газового хозяйства являются:

- взрывоопасность и пожароопасность природного газа;
- наличие природного газа;
- наличие процесса коррозии и эрозии в трубопроводах и оборудовании;
- способность обращающихся в производстве продуктов накапливать статическое электричество;
- наличие электрокабелей и электрооборудования высокого напряжения.

При нарушениях технологического режима, несоблюдении правил промышленной безопасности, а также при авариях возможно:

- возникновение пожара и взрыва при выбросе природного газа в результате разгерметизации фланцевых соединений, запорной арматуры, трубопроводов;
- интоксикация работающих природным газом в случае утечки через не плотности фланцевых соединений оборудования, нарушении правил промышленной безопасности при проведении газоопасных работ;
- взрыв, воспламенение природного газа за счет образования статического электричества или нарушения правил промышленной безопасности.

Проведенный анализ показывает, что вероятность возникновения аварийных ситуаций на таких объектах от внешних источников незначительна. Отказы оборудования чаще всего приводят к локальным утечкам через фланцевые соединения, сварные швы, запорную арматуру и т.п. Однако неконтролируемое развитие аварийной ситуации может привести к полному разрушению оборудования и выбросу больших количеств опасных веществ. В связи с этим необходимо развивать и совершенствовать использование мобильных средств пожаротушения в рамках ликвидации аварий на газовых станциях.

В качестве одного из возможных путей совершенствования подходов к ликвидации рассматриваемого вида аварий можно предложить использование беспилотных систем, в том числе авиационных.

«Опыт подготовки и проведения мероприятий по предупреждению ЧС, ликвидации последствий стихийных бедствий, техногенных, экологических катастроф последних десятилетий, свидетельствуют о возрастающей роли роботизированных систем и, в первую очередь, БЛА различных типов и предназначения» [2, с. 149].

На настоящий момент беспилотные авиационные системы используют в большей степени для организации пожаротушения высотных зданий, однако существует объективная необходимость их применения в том числе для тушения пожаров на объектах газового хозяйства. «Для тушения рассмотренных типов пожара целесообразно использовать средства горизонтальной подачи огнетушащих веществ» [4, с. 57], что позволит не подвергать опасности используемую технику. Что касается наземных беспилотных аппаратов пожаротушения, актуальным является вопрос разработки и внедрения дронов, оснащенных

средствами горизонтального пожаротушения, что также позволит на расстоянии исследовать объект, на котором произошло возгорание и ликвидировать пожар с минимальными рисками для спасательных служб и людей. Так, например, «компанией ООО «Автоматические системы спасения» был разработан интеллектуальный самодвижущийся программируемый комплекс пожаротушения на базе самоходного робота с направляющими для движения, который, по сути, является стационарным пожарным роботом, установленным на движущуюся тележку, перемещающуюся по направляющим» [1, с. 571]. Однако в случае с пожарами на объектах газового хозяйства, и использование направляющих не является целесообразным и эффективным, поэтому необходимо использование мобильных платформ.

Таким образом, для повышения эффективности ликвидации аварий на объектах газового хозяйства, и безопасности работников рассматриваемых объектов и ликвидаторов аварий, необходимо развивать использование средств мобильного пожаротушения, в том числе беспилотных летательных и наземных аппаратов.

Список литературы:

1. Глуханов А.С., Федотов А.И., Антонов Д.А. Преимущества использования установок пожаротушения на базе самодвижущегося роботизированного пожарного комплекса // Известия ТулГУ. Технические науки. 2022. №3. С. 569-575.
2. Картеничев А.Ю., Панфилова Е.В. Технологии тушения пожаров с использованием беспилотных летательных аппаратов // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2019. №10. С. 149-151
3. Стариков А.Н., Химанина О.А., Руковицин Е.С., Хомяков М.А. Снижение аварийности на объектах газового хозяйства за счет развития методов моделирования рисков // Проблемы науки. 2016. №2 (3). С. 14-15.
4. Цариченко С.Г., Островой А.В., Карасев С.В., Пугачев М.Л. Исследования возможности применения беспилотных авиационных систем для пожаротушения высотных зданий и сооружений // Пожаровзрывобезопасность. 2021. №3. С. 54-64.
5. Юринова Л.А., Чупин В.Н. Оптимизация защитных средств технических устройств на газовых сетях и объектах газового хозяйства // Вестник магистратуры. 2022. №2-1 (125). С. 20-22.