

УДК 002.304

*Балашова Екатерина Павловна, студент
2 курс, факультет «Факультет заочного обучения»
Уфимский государственный нефтяной технический университет
Россия, г. Уфа*

АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СТАНЦИИ

***Аннотация:** Статья посвящена анализу аварийности газораспределительных станций. В статье рассмотрено движение газа от месторождения до потребителя, основные функции газораспределительной станции. Представлена динамика возникновения аварий и несчастных случаях, выявлены причины. Особое внимание уделено одной из причин – неисправность и износ оборудования.*

***Ключевые слова:** природный газ, авария, газораспределительная станция, опасный производственный объект.*

*Ekaterina Pavlovna Balashova, second-year student
Correspondence Course Faculty
Ufa State Petroleum Technological University
Ufa, Russia*

ANALYSIS OF GAS DISTRIBUTION STATION ACCIDENTS

***Annotation:** The article is devoted to the analysis of accidents at gas distribution stations. The article discusses the movement of gas from the field to the consumer, and the main functions of a gas distribution station. The article presents the dynamics of accidents and incidents, and identifies their causes. Special attention is paid to one of the causes, which is equipment malfunction and wear.*

Key words: natural gas, accident, gas distribution station, hazardous production facility.

Газовая промышленность России с каждым годом набирает всё большие обороты. Она является одним из ключевых отраслей в экономике страны, но в то же время и отраслью повышенной опасности, к которой предъявляются строгие требования.

Опасность газовой промышленности связано с высоким давлением в аппаратах, компрессорах и трубопроводах, со свойством природного газа к быстрому воспламенению и взрывоопасности. В замкнутом пространстве газ оказывает удушающий действие на человека.

Природный газ добывают из подземных месторождений. На головной компрессорной станции газ проходит очистку от механических примесей и влаги, повышают его давление в компрессоре – для дальнейшего транспорта по магистральным газопроводам и охлаждают до определенной температуры. По пути к потребителям газ проходит через промежуточные компрессорные станции, при необходимости – подземные хранилища.

Газораспределительные станции – это сочетание установок и технологического оборудования, контроль-измерительных и вспомогательных систем для понижения и поддержания давления газа, необходимого для бесперебойной подачи заданного количества газа и гарантии его безопасного потребления.

Газораспределительные станции (ГРС) играют ключевую роль в системе газоснабжения, выполняя функцию связующего звена между магистральными газопроводами и конечными потребителями. Они обеспечивают переход газа из магистральных газопроводов в городские и промышленные распределительные сети, а также уменьшают давление газа до рабочих параметров, необходимых для различных категорий потребителей:

– объектов нефтегазовых месторождений, использующих газ для технических нужд разработки и обработки месторождений;

- объектов компрессорных станций (КС). Зачастую газ применяют для собственных нужд;
- объектов населённых пунктов. ГРС обеспечивают газоснабжение частных домов, многоквартирных жилых комплексов и других объектов социальной инфраструктуры;
- электростанции. Газ используют в качестве топлива для выработки электроэнергии;
- коммунально-бытовые предприятия. Это могут быть котельные, пункты коллективного обогрева, предприятия по подаче горячей воды;
- промышленные производства. Газ необходим для процессов, требующих больших объёмов тепловой энергии, к примеру, металлургические, химические заводы, производство строительных материалов и прочее.

Газораспределительная станция (ГРС) является заключительным звеном в магистральном транспорте природного газа к потребителям. На ГРС газ проходит через несколько технологических операций: очистка, подогрев, редуцирование (понижение давления), одоризация – придание природному газу ярко-выраженного запаха.

Соблюдение правил промышленной безопасности на газораспределительных станциях является основой существования.

Первый аспект в этом вопросе – предотвращение катастрофических аварий.

Природный газ – взрывоопасное вещество, утечка которого приводит в взрыву и возгоранию. Высокое давление газа, поступающего на ГРС, при отсутствии контроля состояния приводит к разрыву газопровода или оборудования.

Второй – обеспечение бесперебойной подачи газа потребителям.

Газораспределительная станция – является ключевой точкой в газотранспортной системе. Авария на станции может привести к остановке подачи газа потребителям. Потребители природного газа не только жилые

дома, но также больницы, образовательные учреждения, заводы и другие инфраструктуры. Последствием данного происшествия, конечно, является экономический ущерб.

Соблюдение норм и правил промышленной безопасности включает в себя:

- регулярное техническое обслуживание оборудования. Необходимо своевременно выявлять неисправности и устранять их до того, как они приведут к аварии.

- контроль давления и правильная настройка оборудования. Нужно постоянно отслеживать показатели давления на всех этапах работы газопроводов.

- обучение персонала. Важно, чтобы сотрудники знали правила безопасности, реагировали на нештатные ситуации, умели работать с аварийными системами.

- использование современных технологий. Автоматизация и внедрение новейших решений позволяют повысить уровень безопасности на таких объектах.

- установка систем контроля и обнаружения утечек газа. Также необходимо установить системы автоматического отключения газа в случае чрезвычайных ситуаций.

- разработка и реализация плана эвакуации. На случай аварийной ситуации важно, чтобы был готов план действий.

Проанализировав ежегодные отчеты Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, количество несчастных случаев и аварий на объектах магистрального трубопроводного транспорта и подземного хранения газа с каждым годом становится меньше. Динамика аварийности и смертельного травматизма на опасных производственных объектах за 2020-2024 годах представлена на рисунке 1.

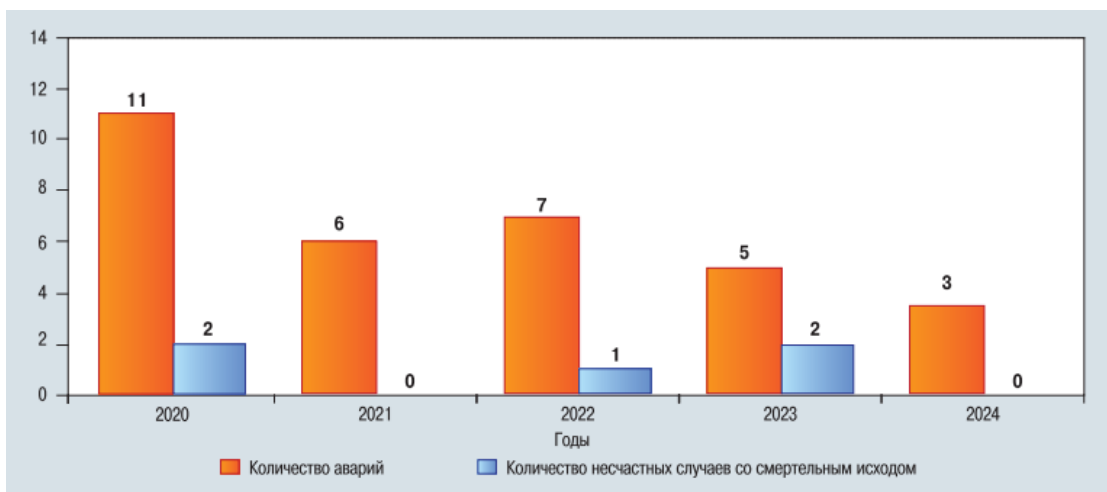


Рисунок 1 – Динамика аварийности и смертельного травматизма на опасных производственных объектах за 2020-2024 годах

Основные причины аварий на газораспределительной станции: техническое направление, человеческий фактор, внешние воздействия.

К техническому направлению относится коррозия оборудования и трубопроводов, отказ запорной арматуры и регуляторов давления, неисправности систем контроля.

Человеческий фактор – ошибки персонала при эксплуатации и ремонте, нарушение регламентов технического обслуживания.

Внешние воздействия: разгерметизация вследствие природных явлений, механические повреждения (например, при выполнении земляных работ).

Неисправность и износ оборудования как показали статистические данные по сравнению 2024 и 2023 года увеличились и стали одной из явных причин возникновения аварий.

Устаревшее оборудование выходит из строя в виду изменения нагрузки и износа комплектующих частей, а методы диагностики и предотвращения аварий в некоторых случаях невозможно установить.

Установка усовершенствованного и модернизированного оборудования продлит ресурс опасного производственного объекта, что повысит степень защиты, а, следовательно, сократит риски возникновения аварийных

ситуаций. Также, многие установки обладают системой дистанционного контроля, что в свою очередь может спрогнозировать и предотвратить негативные последствия.

Аварийные ситуации на газораспределительных станциях чаще всего случаются из-за совокупности факторов. Для предотвращения их необходимо применение новых технологий, повышение квалификаций персонала и внедрение систем мониторинга.

Список литературы:

1 Ежегодные отчеты о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. [Электронный ресурс]. URL: https://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/ (дата обращения: 24.08.2025)

2 ФЗ-116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/ (дата обращения: 15.08.2025)

3 Оборудование сетей газораспределения и газопотребления: учебник для вузов / С.М. Суслов, Е.Ю. Камынина, А.С. Мясников, Д.В. Резников. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14716-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568006> (дата обращения: 14.12.2025)

4 СТО Газпром 2-2.3-1081-2016. Газораспределительные станции. Общие технические требования [Текст]. – Введ. 01.10.2017. – М.: Изд-во стандартов, 2016. – 21 с.

5 СТО Газпром 2-2.3-1122-2017. Газораспределительные станции. Правила эксплуатации [Текст]. – Введ. 01.08.2018. – М.: Изд-во стандартов, 2017. – 142 с.

6 СТО Газпром 2-3.5-454-2010. Правила эксплуатации магистральных газопроводов [Текст]. – Введ. 24.05.2010. – М.: Изд-во стандартов, 2011. – 42 с.