

DOI: <https://doi.org/10.23670/ECNMS.2023.3.5>**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НГК**

Научная статья

Авагян М.Г.^{1,*}, Бирюкова А.И.²¹ ORCID : 0009-0006-2550-3810;^{1,2} Байкальский государственный университет, Иркутск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (mariaavagyan2002[at]gmail.com)

Аннотация

Цель научного исследования – выявление методов обеспечения безопасности на производстве и предотвращения возможных чрезвычайных происшествий, таких как пожары, взрывы, аварии и другие непредвиденные ситуации, которые могут привести к чрезвычайным происшествиям огромного масштаба. В ходе написания статьи были выявлены причины и виды чрезвычайных происшествий на нефтегазовых предприятиях, а также изучены методы, которыми можно воздействовать на них и предотвращать данные события. И конечно же, были рассмотрены мероприятия, которые смогут обеспечивать безопасность на производстве и предупреждать риск аварий на предприятии НГК. В конечном итоге был сделан вывод о том, что предупреждение чрезвычайных происшествий на предприятиях НГК является крайне важной задачей, которая несет огромное значение для обеспечения безопасности работников, защиты окружающей среды и экономической стабильности. Это комплексный процесс, включающий разработку системы безопасности, обучение персонала, проведение проверок и аудитов, а также строгое соблюдение правил безопасности.

Ключевые слова: чрезвычайные происшествия, методы предупреждения, причины чрезвычайных происшествий, нефтегазовое предприятие, меры предупреждения.

PREVENTION OF EMERGENCY SITUATIONS AT OGC ENTERPRISES

Research article

Avagyan M.G.^{1,*}, Biryukova A.I.²¹ ORCID : 0009-0006-2550-3810;^{1,2} Baikal State University, Irkutsk, Russian Federation

* Corresponding author (mariaavagyan2002[at]gmail.com)

Abstract

The aim of the scientific research is to determine the methods of ensuring safety at production facilities and preventing possible emergencies such as fires, explosions, accidents and other unexpected situations that can lead to emergencies of a huge scale. In the course of writing this article, the causes and types of emergency incidents in oil and gas enterprises have been identified and the methods by which these events can be influenced and prevented have been examined. In addition, the measures that can ensure safety at work and prevent the risk of accidents at OGC were reviewed. In the end, it was concluded that preventing accidents at OGC enterprises is an extremely important task that carries great importance for the safety of workers, environmental protection and economic stability. It is a complex process involving safety system development, personnel training, inspections and audits, and strict adherence to safety regulations.

Keywords: emergency situations, prevention methods, causes of emergency situations, oil and gas enterprise, prevention measures.

Введение

Предупреждение чрезвычайных происшествий на предприятиях НГК имеет стратегическое значение, поскольку оно направлено на обеспечение безопасности работников, сохранение ресурсов и защиту окружающей среды. Применение эффективных мер по предотвращению чрезвычайных происшествий позволяет снизить риски и минимизировать потенциальные убытки, а также повышает уровень доверия со стороны общества и инвесторов.

В данной статье мы рассмотрим методы и инструменты, необходимые для эффективного предупреждения чрезвычайных происшествий на предприятиях НГК. Также мы изучим роль и важность специалистов по охране труда, которые играют ключевую роль в обеспечении безопасности и соблюдении норм и правил по охране труда.

Однако, следует отметить, что безопасность и предупреждение чрезвычайных происшествий на предприятиях НГК – это непрерывный процесс, требующий постоянного внимания и усилий. Постоянное развитие и совершенствование системы безопасности, а также обучение персонала новым технологиям и правилам безопасности являются важными аспектами, которые необходимо учитывать и улучшать для гарантии безопасных условий труда и успешной работы всего предприятия НГК.

Основная часть

Наиболее частые причины возникновения ЧП на предприятии по добыче и переработке нефти и газа классифицируют на технологические и организационные.

К техническим причинам относят: нарушение технологических процессов, механические повреждения, нарушения норм безопасности, несоответствие оборудования и материалов требованиям, отказ системы автоматизации и управления, внешние факторы и др. [1].

Организационные причины чрезвычайных ситуаций на предприятиях нефтегазового комплекса могут быть связаны с недостаточной организацией и управлением процессами безопасности и рисков. Некоторые из организационных причин ЧП на предприятиях НГК могут включать: неправильное обучение, недостаточная подготовка и недостаточные знания персонала в области безопасности, отсутствие системы управления рисками, недостаточное обслуживание и техническое состояние оборудования, ненадлежащая коммуникация и координация между различными отделами и уровнями управления и др. [2].

Итак, по данным Ростехнадзора [3], причинами почти семидесяти процентов всех несчастных случаев, пожаров, аварий на нефтехимических, газопроводных, нефтегазодобывающих производственных объектах являются именно технические факторы. И лишь малая часть причин относится к организационным факторам. [4].

Важно отметить, что на объектах повышенной опасности нефтегазовых компаний часто нарушается технологический процесс. А именно хранение оборудования в неисправном состоянии по части его эксплуатации, также игнорируются правила техники безопасности. Большая часть экспертов говорит о том, что требования промышленной безопасности и стандарты, которые не соответствуют современному уровню опасных производственных объектов, а также экспертиза персонала и специалистов. Однако эксперты по безопасности считают, что многие события, произошедшие в этих компаниях, в основном происходят из-за незнания, непонимания, а иногда и просто пренебрежения утвержденными правилами промышленной безопасности [5].

Для предотвращения чрезвычайных происшествий на предприятиях НГК необходимо уделять особое внимание вопросам безопасности на производстве, проводить регулярные проверки и аудиты, обучать персонал правилам безопасности и строго следить за их соблюдением. Также важно разрабатывать и внедрять новые технологии и методы, направленные на обеспечение безопасности на производстве.

Таким образом, причины чрезвычайных происшествий на нефтегазовых предприятиях могут быть различными, но их предотвращение связано с соблюдением правил и норм безопасности на производстве, внедрением новых технологий и методов, а также обучением персонала правилам безопасности и контролем за их соблюдением.

Основными мерами предупреждения чрезвычайных происшествий являются защищенность от взрыва и его своевременное предупреждение, исключаящие условия для образования взрывоопасных смесей и наличия источников их воспламенения и защита людей, объектов и оборудования от опасных факторов взрыва [6]. Используется широко классификация опасных зон, то есть взрывоопасные зоны на предприятиях НГК классифицируются и обозначаются в соответствии с требованиями нормативных документов. Это помогает определить области, где существует риск взрыва или пожара, и принимать соответствующие меры предосторожности.

Немаловажно, что на предприятиях НГК используется специальное оборудование, которое соответствует требованиям взрывозащиты. Это включает в себя взрывозащищенные электроустановки, приборы и системы, которые способны предотвратить взрывоопасные ситуации или уменьшить их последствия.

Также широко применяются системы автоматического пожаротушения, которые обнаруживают и тушат пожары в ранней стадии. Оно подразумевает применение автоматических систем пожарной сигнализации, систем детектирования газа и систем пожаротушения, устанавливаются системы контроля и мониторинга для непрерывного наблюдения за процессами и параметрами, которые могут привести к взрывам или пожарам, что позволяет оперативно реагировать на любые отклонения и предотвратить возникновение аварийных ситуаций. А персонал, работающий на предприятии повышенной опасности, должен быть обучен и тренирован по правилам безопасности, процедурам эвакуации, использованию средств индивидуальной защиты и мерам по предотвращению взрывов и пожаров, что подразумевает проведение регулярных учений и тренировок для поддержания высокого уровня готовности.

Также в нефтегазовой отрасли с целью предупреждения и возможного предотвращения возникновения смесей взрывных газов используется газоанализ [7]. Он основан на анализе содержания вредных или опасных газов в воздухе с целью обнаружения и предотвращения возможных аварийных ситуаций. При разработке вариантов защиты от аварийных ситуаций для процессов с газами, главным является анализ состава этих потоков [8]. Именно газоанализ помогает обнаруживать утечки газа, мониторить концентрацию опасных газов, идентифицировать токсичные или взрывоопасные вещества, а также предпринимать необходимые меры для обеспечения безопасности. Это позволяет своевременно реагировать на возможные аварийные ситуации и предотвращать негативные последствия.

Заранее определить места размещения извещателей газа на объектах нефтегазовой промышленности достаточно трудно. Это вызвано большой разновидностью газов, которые необходимо обнаружить, различными окружающими условиями, значениями температур и давления. Общий принцип – размещать «как можно ближе» к источникам потенциальных утечек [9].

Итак, методы предупреждения и необходимые мероприятия для предотвращения чрезвычайных происшествий на предприятиях НГК имеют основную задачу, которая заключается в предупреждении персонала о потенциальной угрозе безопасности и инициации эвакуации людей из зданий и рабочих зон с помощью приборов оповещения.

Одним из главных аспектов данной темы является соблюдение необходимых мероприятий для предотвращения чрезвычайных происшествий на предприятиях НГК. С целью предупреждения и оповещения об опасных происшествиях на нефтегазовых предприятиях существует специальная система обнаружения и предупреждения, которая включает ряд средств [10].

Для начала нужно своевременное обнаружение предаварийной и аварийной ситуации, наличие систем контроля за технологическим процессом, сигнализации и блокировок, что представляет из себя совокупность средств контрольно-измерительных приборов и автоматики, автоматизированных систем управления технологическими процессами,

контроллеров противоаварийной защиты, взаимосвязь между ними, нужных для защиты производственного процесса или оборудования от возникновения нештатной ситуации, которая может привести к аварии [10].

Система обнаружения и предупреждения аварий на предприятиях нефтегазового комплекса включает несколько этапов работы. Вот основные этапы работы такой системы:

Сначала на предприятии устанавливаются датчики и детекторы, которые могут обнаруживать различные факторы, связанные с возможными аварийными ситуациями. Это может быть детекторы газа, детекторы пожара, системы детектирования утечек и другие специализированные датчики.

Затем при возникновении аварийных ситуаций активируются системы сигнализации, которые предупреждают персонал о возможной опасности. Это могут быть звуковые сирены, световые сигналы, аварийные сообщения на панели управления или другие способы оповещения. Для эффективного управления системой может быть создан центр управления и контроля. В этом центре собираются данные от датчиков и детекторов, а также осуществляется анализ и обработка информации для принятия решений и реагирования на возможные аварийные ситуации.

При обнаружении аварийной ситуации система обнаружения и предупреждения автоматически или с помощью оператора инициирует противодействие и принимает меры для предотвращения или минимизации возможных последствий. Это может включать автоматическое отключение оборудования, активацию систем пожаротушения, эвакуацию персонала и другие действия в соответствии с установленными процедурами.

После возникновения аварийной ситуации система обнаружения и предупреждения продолжает анализировать ситуацию для обеспечения безопасности и предотвращения повторных аварийных ситуаций, что подразумевает постоянное наблюдение за параметрами и условиями на предприятии, а также анализ данных и событий, для определения причин и предотвращения возможных аварийных ситуаций в будущем.

Вышеперечисленные этапы работы системы обнаружения и предупреждения аварий на предприятиях НГК взаимосвязаны и обеспечивают непрерывный мониторинг и реакцию на возможные аварийные ситуации. Они помогают предотвратить возможные угрозы для безопасности персонала и оборудования, а также минимизировать риски и последствия аварийных ситуаций. На основе данной системы обеспечивается координация деятельности структурных подразделений в обеспечении с подрядными организациями относительно аспектов производственной безопасности [11]. Реализация всех вышеперечисленных мер, описанных в работе, позволяет существенно снизить количество нештатных ситуаций и нарушений охраны труда, что подтверждается статистическими данными [12].

Заключение

Безопасность на производстве должна быть приоритетной задачей для всех предприятий НГК. Для достижения этой цели необходимо разработать и внедрить систему безопасности, проводить обучение персонала правилам безопасности, проводить регулярные проверки и аудиты, а также строго следовать правилам безопасности на производстве. Кроме того, важную роль в обеспечении безопасности на предприятиях НГК играет специалист по охране труда, который должен иметь высокую квалификацию и знание законодательства по охране труда, уметь разрабатывать и внедрять меры по обеспечению безопасности, эффективно общаться с другими сотрудниками, работать в команде, быть ответственным и уметь анализировать ситуации и принимать решения. В целом предупреждение чрезвычайных происшествий на предприятиях НГК является важной задачей, которая требует системного подхода и совместных усилий всех участников производственного процесса.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Бирюкова А.И. Факторы, определяющие инвестиционную привлекательность отрасли / А.И. Бирюкова // Вестник стипендиатов ДААД. — 2013. — Т. 1, № 1-1(10). — С. 72-74.
2. Гонтаренко А. Ф. Оценка компетентности специалистов в системе управления промышленной безопасностью на опасных производственных объектах нефтегазодобычи / А. Ф. Гонтаренко, Е. В. Кловач, Ю. В. Хазова // Безопасность труда в промышленности. — 2012. — № 6. — С. 38-42.
3. Официальный сайт Ростехнадзора. — URL: www.gosnadzor.ru (дата обращения: 19.07.2023)
4. Запорожцева П.В. Анализ основных причин возникновения чрезвычайных ситуаций на опасных производственных объектах по добыче нефти и газа / П.В. Запорожцева, Т.В. Мельникова // Форум молодых ученых. — 2022. — №5 (69). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-osnovnyh-prichin-vozniknoveniya-chrezvychaynyh-situatsiy-na-opasnyh-proizvodstvennyh-obektah-po-dobyche-nefti-i-gaza> (дата обращения: 19.07.2023)
5. Костина Е. А. Совершенствование методов экспертного исследования причин и обстоятельств несчастных случаев при эксплуатации объектов газового и нефтяного комплекса, вызванных ошибками проектирования / Е.А. Костина // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». — 2020. — №3. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-metodov-ekspertnogo-issledovaniya-prichin-i-obstoyatelstv-neschastnyh-slucaev-pri-ekspluatatsii-obektov-gazovogo-i-neftyanogo-kompleksa-vyzvannykh-oshibkami-proektirovaniya> (дата обращения: 19.07.2023).

6. Правила защиты нефтегазовых предприятий и хранилищ от чрезвычайных ситуаций // Портал о пожарной безопасности «Pojarunet». URL: <https://pojarunet.ru/pravila-zashchity-neftegazovykh-predpriyatij-i-khranilishch-ot-chrezvychajnykh-situatsij/> (дата обращения: 20.07.2023).
7. Рудин М.Г. Краткий справочник нефтепереработчика / М.Г. Рудин, А.Е. Драбкин. — Л.: Химия, 1980 г.
8. Дружининский, Ю.В. К вопросу о системе обеспечения безопасности на объектах нефтегазового комплекса / Ю.В. Дружининский, А.В. Башаричев // NovaInfo. — 2017. — № 76. — С. 77-82. — URL: <https://novainfo.ru/article/14510> (дата обращения: 20.07.2023).
9. Решетов А.П. Планирование и организация тушения пожаров. Пожарная тактика: Учебник / А.П. Решетов, В.В. Клюй, А.А. Бондарь [и др.]. — СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС РФ, 2016. — 396.
10. Мустакимова Я. Л. Обеспечение безопасности на особо опасных объектах нефтепереработки / Я.Л. Мустакимова, Н.Ю. Акименко // Актуальные исследования. — 2023. — №6 (136). Ч. I. — С. 21-24. — URL: <https://apni.ru/article/5566-obespechenie-bezopasnosti-na-osobo-opasnykh> (дата обращения: 20.07.2023).
11. Тимченко Р. А. Производственная безопасность в нефтегазовой отрасли / Р. А. Тимченко // Молодой ученый. — 2023. — № 3 (450). — С. 104-105. — URL: <https://moluch.ru/archive/450/99027/> (дата обращения: 20.07.2023).
12. Рагимова В. М. Понятие и классификация объектов нефтегазодобывающих производств / В.М. Рагимова // Вестник науки. — 2020. — №2 (23). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-i-klassifikatsiya-obektov-neftegazodobyvayuschih-proizvodstv> (дата обращения: 20.07.2023)

Список литературы на английском языке / References in English

1. Biryukova A.I. Faktory, opredelyayushchie investicionnyu privleka-tel'nost' otrasli [Factors that Determine the Investment Attractiveness of the Industry] / A.I. Biryukova // Vestnik stipendiatov DAAD [Bulletin of DAAD Fellows]. — 2013. — Vol. 1, № 1-1(10). — P. 72-74. [in Russian]
2. Gontarenko A. F. Ocenka kompetentnosti specialistov v sisteme upravleniya promyshlennoj bezopasnost'yu na opasnyh proizvodstvennyh ob'ektah neftegazodobychi [Evaluation of the Competence of Specialists in the Industrial Safety Management System at Hazardous Industrial Facilities of Oil and Gas Production] / A.F. Gontarenko, E.V. Klovach, Yu.V. Khazova // Bezopasnost' truda v promyshlennosti [Safety of Work in Industry]. — 2012. — No. 6. — P. 38-42. [in Russian]
3. Oficial'nyj sajt Rostekhnadzora [Official website of Rostekhnadzor]. — URL: www.gosnadzor.ru (accessed: 19.07.2023) [in Russian]
4. Zaporozhtseva P.V. Analiz osnovnyh prichin voznikoveniya chrezvychajnyh situacij na opasnyh proizvodstvennyh ob'ektah po dobyche nefi i gaza [Analysis of the Main Causes of Emergency Situations at Hazardous Production Facilities for Oil and Gas Production] / P.V. Zaporozhtseva, T.V. Melnikova // Forum molodyh uchenykh [Forum of Young Scientists]. — 2022. — No. 5 (69). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-osnovnyh-prichin-voznikoveniya-chrezvychajnyh-situatsiy-na-opasnyh-proizvodstvennyh-obektah-po-dobyche-nefti-i-gaza> (accessed: 19.07.2023) [in Russian]
5. Kostina E.A. Sovershenstvovanie metodov ekspertnogo issledovaniya prichin i obstoyatel'stv neschastnyh sluchaev pri ekspluatatsii ob'ektov gazovogo i neftyanogo kompleksa, vyzvannyh oshibkami proektirovaniya [Improvement of Methods for Expert Research of the Causes and Circumstances of Accidents in the Operation of Gas and Oil Complex Facilities Caused by Design Errors] / E.A. Kostina // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnykh nauk i tekhnologij «Integral» [International Journal of Applied Sciences and Technologies "Integral"]. — 2020. — №3. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-metodov-ekspertnogo-issledovaniya-prichin-i-obstoyatelstv-neschastnyh-sluchaev-pri-ekspluatatsii-obektov-gazovogo> (accessed: 19.07.2023). [in Russian]
6. Pravila zashchity neftegazovykh predpriyatij i hranilishch ot chrezvychajnykh situacij [Rules for the protection of oil and gas enterprises and storage facilities from emergency situations] // Fire safety portal "Pojarunet". URL: <https://pojarunet.ru/pravila-zashchity-neftegazovykh-predpriyatij-i-khranilishch-ot-chrezvychajnykh-situatsij/> (accessed: 20.07.2023) [in Russian]
7. Rudin M.G. Kratkij spravochnik neftepererabotchika [A Brief Guide to the Oil Refiner] / M.G. Rudin, A.E. Drabkin. — L.: Chemistry, 1980. [in Russian]
8. Druzhininsky Yu.V. K voprosu o sisteme obespecheniya bezopasnosti na ob'ektah neftegazovogo kompleksa [To the Question of the Security System at the Facilities of the Oil and Gas Complex] / Yu.V. Druzhininsky, A.V. Basharichev // NovaInfo. — 2017. — No. 76. — P. 77-82. — URL: <https://novainfo.ru/article/14510> (accessed: 20.07.2023). [in Russian]
9. Reshetov A.P. Planirovanie i organizatsiya tusheniya pozharov. Pozharnaya taktika: Uchebnik [Planning and Organization of Fire Extinguishing. Fire Tactics: Textbook] / A.P. Reshetov, V.V. Klyui, A.A. Bondar [et al.]. — St. Petersburg: St. Petersburg University of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of the Russian Federation, 2016. — 396. [in Russian]
10. Mustakimova Ya. L. Obespechenie bezopasnosti na osobo opasnykh ob'ektah neftepererabotki [Ensuring Safety at Especially Hazardous Oil Refining Facilities] / Ya.L. Mustakimova, N.Yu. Akimenko // Aktual'nye issledovaniya [Current Research]. — 2023. — No. 6 (136). Part I. — pp. 21-24. — URL: <https://apni.ru/article/5566-obespechenie-bezopasnosti-na-osobo-opasnykh> (accessed: 20.07.2023). [in Russian]
11. Timchenko, R. A. Proizvodstvennaya bezopasnost' v neftegazovoj otrasli [Industrial Safety in the Oil and Gas Industry] / R. A. Timchenko // Molodoy uchenyj [Young Scientist]. — 2023. — No. 3 (450). — P. 104-105. — URL: <https://moluch.ru/archive/450/99027/> (accessed: 20.07.2023). [in Russian]
12. Ragimova V. M. Ponyatie i klassifikatsiya ob'ektov neftegazodobyvayushchih proizvodstv [The Concept and Classification of Oil and Gas Production Facilities] / V.M. Ragimova // Vestnik nauki [Bulletin of Science]. — 2020. — №2 (23). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-i-klassifikatsiya-obektov-neftegazodobyvayuschih-proizvodstv> (accessed: 20.07.2023). [in Russian]