

УДК 614.8.067

*Сметанкина Галина Июльевна,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Техносферной и
пожарной безопасности»*

Воронежский государственный технический университет

Россия, г. Воронеж

Логачёв Данила Валерьевич

Студент 4 курс, факультета «инженерных систем и сооружений»

Воронежский государственный технический университет

Россия, г. Воронеж

АНАЛИЗ РИСКА ПОЖАРОВ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ КАК ОСНОВНОЙ ВИД ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЧС

***Аннотация:** В работе рассматриваются вопросы идентификации опасности (обнаружения возможных нарушений), которая может привести к негативным последствиям. Предложено использовать идентификацию опасности как элемент анализа риска возникновения пожаров на опасных производственных объектах.*

***Ключевые слова:** идентификации опасностей, анализ риска, безопасность, техносфера, пожар, пожарная безопасность.*

***Annotation:** The paper discusses the issues of hazard identification (detection of possible violations), which can lead to negative consequences. It is proposed to use hazard identification as an element of fire risk analysis at hazardous production facilities.*

***Keywords:** hazard identification, risk analysis, safety, technosphere, fire, fire safety.*

Введение

Развитие научно-технического прогресса, его все более широкие сферы распространения способствуют созданию новых технических систем, совокупное действие которых приводит к непрерывному снижению уровня безопасности людей, как на производстве, так и в повседневной жизни, к возрастанию риска возникновения уже существующих и новых опасностей.

Это обусловлено все большим насыщением техносферы потенциально опасными производствами, технологическими процессами, веществами, материалами.

Актуальность рассматриваемой темы заключается в разработке первоочередных мероприятий по снижению опасности от функционирования техногенных объектов на основе применения методов оценки техногенных опасностей, что позволит минимизировать риски возникновения техногенных аварий и пожаров.

Таким образом, совершенно очевидно, что данная тема актуальна, принимаемые на всех уровнях власти решения не всегда приносят требуемый эффект, поэтому необходимо продолжать поиск решения этой проблемы.

Изложение основного материала

Наряду с ростом научно-технического прогресса, человечество на всех континентах, во всех странах несет огромные потери, связанные с крупными промышленными авариями, пожарами, взрывами, технологическими катастрофами, стихийными бедствиями.

Число чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации в 2022 году снизилось на 38% до 241, по сравнению с 2021 годом, при этом пострадали свыше 191 тыс. человек.

Основными видами ЧС в 2022 г. были техногенные, природные и биолого-социальные. На долю техногенных ЧС пришлось 50,5% от общего числа ЧС, на долю природных – 31,4 %, на долю биолого-социальных – 18,1%.

Больше всего пожаров произошло на открытых территориях - 53% от общего количества. Возгораний в зданиях и сооружениях - 41%, в транспортных средствах - 4%. Основной причиной пожаров являлось неосторожное обращение с огнем [8].

Большой вклад в обеспечение безопасности на промышленных предприятиях и разработку системы оценки риска опасного производственного процесса внесли российские учёные Мельникова Д.А., Яговкин Г.Н., Яговкина Е.Н., Сафонов В.С., Сомов В.Е., Галлямова Э.И., Еникеева Т.М., Абдрахманов Н.Х., Измалков В.И., Маркова Р.Г., Шангареев Р.Р. и другие.

Анализ рисков представляет собою совокупность процедур, направленных на выявление факторов возникновения данных рисков и оценку их значимости для того или иного субъекта хозяйствования [1, 6].

Рассмотрим известные методы оценки рисков:

Статистические методы - методы статистического анализа обычно применяются для установления (или отрицания) факта существования риска при наличии определенного и часто значительного объема информации, отражающей частоту негативных событий, уровни понесенных прямых и косвенных ущербов, реальные и нормативные показатели силы воздействия и т. п.

Экспертные методы находят все большее применение при решении задач идентификации рисков, в том числе и в области промышленной безопасности.

Логико-графические методы анализа опасностей и риска - анализ причин промышленных аварий показывает, что возникновение и развитие крупных аварий, как правило, характеризуется комбинацией случайных локальных событий, возникающих с различной частотой на разных стадиях аварии (отказы оборудования, человеческие ошибки при эксплуатации/проектировании, внешние воздействия,

разрушение/разгерметизация, выброс/утечка, пролив вещества, испарение, рассеяние веществ, воспламенение, взрыв, интоксикация и т. д.) [7].

Показатель опасности техногенного воздействия должен однозначно характеризовать опасность и иметь возможность количественного определения. В качестве обобщенного показателя опасного фактора (факторов) предлагается использовать индекс опасности, обладающий свойствами аддитивности для опасностей одного вида.

Чаще всего чрезвычайные ситуации техногенного характера возникают как следствие аварий и пожаров на производственных объектах. Отнесение аварии к чрезвычайной ситуации выполняется по критериям, регламентируемым приказом МЧС России № 329 от 08 июля 2004 г. «Об утверждении критериев информации о чрезвычайных ситуациях» [5].

Основными общими критериями отнесения аварии к ЧС являются следующие количественные показатели:

число погибших – 2 чел. и более;

число госпитализированных – 4 чел. и более;

прямой материальный ущерб: гражданам – 100 МРОТ; предприятиям, учреждениям – 500 МРОТ.

Специально определены критерии, учитывающие особенности источника чрезвычайной ситуации для различных видов техногенных аварий.

Общие подходы к анализу риска в России и за рубежом едины: РД 03-418-01, ГОСТР 51901.1-2002 и др. идентичны ISO 17776, ISO 3100... и др.

Основные вопросы анализа риска:

- 1) Что плохого может произойти? (Идентификация опасностей);
- 2) Какова возможность возникновения негативных событий? (Анализ частоты);
- 3) Какие могут быть последствия? (Анализ последствий).

Для понимания процессов, возникающих в результате техногенных аварий, необходимо математическое и физическое моделирование

соответствующих процессов, учет их синергетических и кумулятивных эффектов при взаимодействии инициирующих опасных факторов и их последствий.

Среди подходов к определению воздействия поражающих факторов наибольшее распространение получили вероятностный и детерминированный, а также вероятностно-детерминированный подходы.

Опасностью называют процесс или состояние природы, общества или техники, представляющее угрозу для жизни, здоровья или благосостояния людей, объектов хозяйства или окружающей среды. В ГОСТ Р 12.3.047-2012 [4] понятие «опасность» трактуется, как потенциальная возможность возникновения процессов или явлений, способных вызвать поражение людей, наносить материальный ущерб и разрушительно воздействовать на окружающую атмосферу.

Опасности по природе воздействия подразделяются на:

- физические;
- химические;
- биологические;
- психофизиологические.

Рассмотрим каждую из этих опасностей.

Физические опасности связаны с движущимися машинами и механизмами, подвижными частями производственного оборудования, передвижением изделий, заготовок, материалов, разрушением конструкций, повышенной запыленностью и загазованностью воздуха рабочей зоны, повышенными или пониженными температурами поверхностей оборудования, материалов, воздуха рабочей зоны, с повышенными уровнями шума и вибрации на рабочем месте и другие.

Химические опасности подразделяются по воздействию на человека. Выделяют токсические, раздражающие, сенсibiliзирующие, канцерогенные, мутагенные, влияющие на репродуктивную функцию химические вещества.

Они проникают в организм человека тремя путями: через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт и кожные покровы и слизистые оболочки.

Биологические опасности, согласно ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация», включают в себя патогенные микроорганизмы (и продукты их жизнедеятельности) и микроорганизмы (растения и животные) [3].

К психофизиологическим опасностям относятся стресс, монотонность, утомление, сонливость, умственное перенапряжение, эмоциональные нагрузки.

Профессиональным опасностям во многих случаях предшествует фаза аккумуляции энергетических потенциалов и дефектов оборудования, а также фиксирование отклонений от стандартного течения производственного процесса и сбоев, еще не представляющих угрозы. В критический момент именно они могут быть причинами возникновения аварий и ЧС на предприятии.

Выявление опасностей, возникающих в процессе функционирования того или иного субъекта, являются целью идентификации. Для нее рассматриваются все существующие виды опасностей, которые могут возникнуть на территории субъекта, включая технологические процессы, их параметры, опасные вещества, которые обращаются на данной территории.

Информацию для идентификации получают из имеющейся информации:

- наличия потенциально-опасных объектов на заданной территории;
- технологической документации оборудования и процессов;
- нормативных документов;
- сведений об используемых веществах и материалах;
- сведений об авариях, инцидентах, несчастных случаях, профессиональных заболеваний на предприятиях;

- сведений об авариях вне производственных процессов и площадок предприятия;
- результатов оценки условий труда на предприятиях;
- жалоб работников, касающихся ненадлежащих условий труда и предложений по их улучшению;
- деклараций промышленной безопасности[2].

Процесс идентификации опасностей и оценка риска состоит из нескольких последовательных этапов, представленных на рисунке 1.



Рис.1-Этапы процесса идентификации опасности

Идентификация опасностей рассматривает только те опасности, которые могут привести к получению травм, ухудшению здоровья граждан, к смерти. Также в ней указываются возможные опасные места и условия возникновения опасностей. Определяются меры управления, такие как:

– использование коллективных и индивидуальных средств защиты от опасных производственных факторов;

– использование маркировок, знаков, надписей для обозначения опасных зон и предупреждения рабочего персонала о потенциальной опасности.

Результатами идентификации опасностей являются:

-перечень опасностей;

-перечень и описание источников опасности и факторов риска;

-предварительная оценка риска;

- выбор дальнейшего направления деятельности предприятия.

Результаты идентификации опасностей вносятся в Карту идентификации опасностей и определения уровня риска.

Представленная методика идентификации позволяет комплексно выявлять факторы риска и определяет те последствия, которые могут быть реализованы в ходе развития опасностей.

В современное время отмечается тенденция интенсификации процессов и технологий в промышленности России. Увеличиваются не только мощности, но и технологические параметры (температура, давление), количество используемого сырья, взрывоопасных веществ, а, значит, меняются отношения в системе производственной среды.

Установить параметры потенциальной опасности в новых условиях позволяет систематический анализ опасностей, цель которого состоит в выявлении причин, влияющих на возникновение аварий, пожаров, чрезвычайных ситуаций, несчастных случаев и других нежелательных событий.

В реестр рисков может включаться неограниченное количество потенциальных рисков, являющихся значимыми для территории. Дальнейшие действия могут быть направлены на решение прекращения анализа ввиду

незначительности рисков и опасностей, проведение более детального анализа или разработку мероприятий по уменьшению опасностей.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

В современном мире самыми распространёнными чрезвычайными ситуациями техногенного характера являются пожары и взрывы. Они наносят огромный материальный ущерб, влекут за собой гибель людей, наносят невосполнимый ущерб экологии.

Анализ риска может быть определен как процесс решения сложной задачи, требующий рассмотрения широкого круга вопросов и проведения комплексного исследования и оценки технических, экономических, управленческих, социальных, а в ряде случаев и политических факторов.

Основной элемент анализа риска - идентификация опасности (обнаружение возможных нарушений), которая может привести к негативным последствиям. Это необходимо для принятия решений по её устранению полностью или разработке мероприятий по минимизации возможных последствий при возникновении ЧС природного или техногенного характера.

Библиографический список:

1. Федеральный закон № 123 от 22 07. 2008г. Технический регламент «О требованиях пожарной безопасности». [Электронный ресурс]:// СПС «Консультант плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/>.
2. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [Электронный ресурс]: // СПС «Консультант плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/>.
3. ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация», включают в себя патогенные микроорганизмы (и продукты их жизнедеятельности) и микроорганизмы (растения и животные)

4. ГОСТ Р 12.3.047-2012 Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.

5. Приказ МЧС России от 5 июля 2021 г. № 429 «Об установлении критериев информации о чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера».

6. Михайлова, Н.В. Методы оценки и анализа рисков / Н.В. Михайлова. — Текст: непосредственный // Исследования молодых ученых: материалы XVI Междунар. науч. конф. (г. Казань, январь 2021 г.). — Казань: Молодой ученый, 2021. — С. 9-11. — URL: <https://moluch.ru/conf/stud/archive/386/16258/> (дата обращения: 09.04.2023).

7. Яговкин Г.Н., Яговкина Е.Н. Количественная оценка профессиональной опасности для человека и окружающей среды/ Самарский государственный технический университет, 2016.

8. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2022 году» / – М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2021.