



Рисунок 1 Формирование звуковой тени за экраном

Своего рода акустическими экранами могут служить и зеленые насаждения (ΔLA зел). Так называемые, защитные насаждения – это посадки деревьев и кустарников в виде полос различной ширины, одна из категорий которых – полосная. Полосные защитные насаждения размещают в виде полос различной ширины вдоль транспортных автомагистралей. [2, с.69]

Для обеспечения акустического комфорта применяют перепланировку межмагистральных территорий, рациональную застройку микрорайонов, увеличение линейной плотности застройки вдоль транспортных магистралей, здания – экраны нежилого назначения, экранирующие сооружения, шумозащитные жилые здания; используют естественный рельеф. Тенденции современного градостроительства – установка торговых павильонов вблизи остановочных пунктов маршрутных транспортных средств (киоски «Роспечати», «fast food», ремонтные мастерские и т.п.). На сегодняшний день нет единой концепции использования этих сооружений в качестве экранирующих конструкций, что представляет интерес при изучении вопроса снижения автотранспортного шума в жилой застройке, прилегающей к автомагистрали.

Использованные источники

1. Шик А. Применение концепции обременительности в исследовании шума. /Под ред. Н.И. Иванова; БГТУ, СПб, 1998. - 114с.
2. Нипа Л.Р., Ковылин Н.В. Рекультивация и формирование ландшафта. Учебное пособие. Красноярск: СибГТУ, 2003. – 180 с.

ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ НА ХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Кульш А.В.

Белорусский государственный технологический университет, Беларусь
(инженерно-экономический факультет, 3 курс)

Науч. рук.: Ю.С. Радченко, к.техн.н., доцент

Возникновение чрезвычайных ситуаций, обусловленных химическими авариями и катастрофами, в современных условиях вполне реально. Более того, в последние годы их вероятность постоянно растет. Сегодня в мире происходят тысячи химических аварий при производстве, хранении, транспортировке аварийно химически опасных веществ (АХОВ).

Как известно, нефтеперерабатывающие, нефтехимические и химические заводы являются одними из наиболее опасных видов производств: на них производится, перерабатывается, хранится, транспортируется большое количество опасных веществ, расположены такие заводы, как правило, вблизи крупных населенных

пунктов и т.п. Кроме того, для этой отрасли характерна высокая концентрация производства, что лишь увеличивает создаваемую ими потенциальную техногенную опасность. Одной из важных задач при обеспечении промышленной безопасности в нефтепереработке, химии и нефтехимии является проведение анализа безопасности эксплуатации производства, который подразумевает и оценку вероятности аварий на этих предприятиях. В настоящее время имеется большой разброс в подходах к такого рода оценкам, что связано со слабой изученностью данного вопроса [1,2].

Среди наиболее крупных химических аварий последних лет в мире можно отметить следующие.

В 1976 г. на химическом заводе итальянского г. Севезо произошла авария, в результате которой территория площадью более 18 км² оказалась зараженной диоксином. Пострадали более 1000 человек, отмечалась массовая гибель животных. Ликвидация последствий аварии продолжалась более года.

Наверное, самой крупной аварией на химическом производстве за всю историю развития мировой промышленности оказалась катастрофа в г. Бхопале (Индия, 1984 г.), из-за которой погибло 3150 человек, а более 200 тысяч получили поражения различной степени тяжести.

В 1988 г. при железнодорожной катастрофе в г. Ярославле произошел разлив гептила, относящегося к АХОВ первого класса токсичности. В зоне возможного поражения оказались около 3 тысяч человек. В ликвидации последствий аварии участвовали около 2 тысяч человек и большое количество техники.

В 1989 г. произошла химическая авария в г. Ионаве (Литва). Около 7 тыс. т жидкого аммиака разлилось по территории завода, образовав озеро ядовитой жидкости с поверхностью около 10000 м². От возникшего пожара произошло возгорание склада с нитрофоской, ее термическое разложение с выделением ядовитых газов. Глубина распространения зараженного воздуха достигала 30 км и только благоприятные метеорологические условия не привели к поражению людей, т.к. облако зараженного воздуха прошло по незаселенным районам. В ликвидации последствий этой аварии участвовали 982 человека, привлекалась 241 единица техники.

В августе 1991 года в Мексике во время железнодорожной катастрофы с рельсов сошли 32 цистерны с жидким хлором. В атмосферу было выброшено около 300 тонн хлора. В зоне распространения зараженного воздуха получили поражения различной степени тяжести около 500 человек, из них 17 человек погибли на месте. Из ближайших населенных пунктов было эвакуировано свыше тысячи жителей.

Приведенные примеры дают представление о масштабах возможных последствий химических аварий, что дает основание говорить об актуальности проблем их предупреждения и ликвидации, защиты персонала и населения.

Прогностические оценки на ближайшую перспективу показывают, что тенденция повышение вероятности химических аварий в ближайшем будущем будет сохраняться. Для этого есть целый ряд предпосылок:

- рост сложных производств с применением новых технологий, которые требуют высокую концентрацию энергии и опасных веществ,
- крупные структурные изменения в экономике страны, приведшие к остановке ряда производств, нарушению хозяйственных связей и сбоям в технологических цепочках;
- высокий и все прогрессирующий износ основных производственных фондов, достигающих на ряде предприятий 80-100%;
- падение технологической и производственной дисциплины, уровня квалификации технического персонала;
- накопление отходов производства, опасных для окружающей среды;
- снижение требовательности и эффективности работы надзорных органов;
- высокая концентрация населения, проживающего вблизи потенциально опасных промышленных объектов;
- отсутствие или недостаточный уровень предупреждающих мероприятий, способных уменьшить масштабы последствий химических аварий и снизить риск их возникновения;
- недостаточная законодательная и нормативная база;
- неизбежное увеличение объема химического производства, переход к работе с полной нагрузкой крупнейших химических комплексов страны, увеличение объема перевозок и хранения АХОВ;
- возрастание вероятности терроризма на химически опасных производствах.

Для поиска ответа на вопрос о том, как же оценивать вероятности аварий на нефтеперерабатывающих (нефтехимических) и химических заводах, обратиться к степенным законам распределения вероятностей [3,4,5].

Нефтеперерабатывающий (нефтехимический, химический) завод является сложной системой со множеством элементов и количеством связей между ними. Можно сделать предположение о возможности описания распределения вероятностей аварийных событий на этих предприятиях с использованием степенного закона распределения вероятностей.

Сформированная по материалам журнала «Безопасность труда в промышленности» и официального сайта информационного агентства РИА «Новости» выборка насчитывает 36 аварий различного масштаба на нефтеперерабатывающих, нефтехимических и химических производствах за последний 31 год. Среднегодовое значение числа пострадавших в результате аварий на нефтеперерабатывающих, нефтехимических и химических производствах крайне неинформативно и не дает никакого представления о возможных масштабах отдельных аварий.

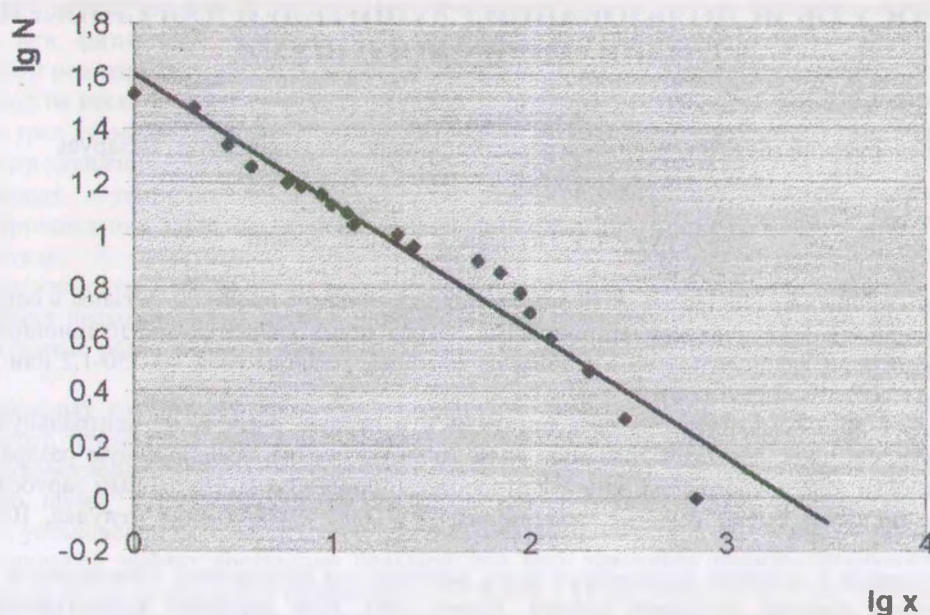


Рисунок Кумулятивная гистограмма числа погибших и пострадавших в авариях на нефтеперерабатывающих, нефтехимических и химических производствах в 1974-2005 годах

Построенная по результатам составления кумулятивная гистограмма числа погибших и пострадавших в авариях на нефтеперерабатывающих, нефтехимических и химических производствах в 1974-2005 годах представлена на рисунке. По оси абсцисс отложен десятичный логарифм числа пострадавших, по оси ординат – десятичный логарифм количества аварий, для которых число пострадавших больше данного аргумента x . Прямая линия – закон Парето с параметром $a = -0,4872$.

Таким образом, несмотря на определенную погрешность в расчетах, обусловленную многими причинами можно сказать, что авария с ущербом в 2,1 млн пострадавших повторяется в среднем раз в 255 лет. Однако эта оценка дана, в частности, без учета роста объема производства во всем мире в будущем. Также возможно влияние и других факторов, многие из которых на сегодняшний день, по всей видимости, нам еще не известны.

Можно предположить, что полученные во многих декларациях промышленной безопасности значения вероятностей возникновения аварий на нефтеперерабатывающих, нефтехимических и химических предприятиях являются некорректными по причине наличия многих неопределенностей при анализе уровня их промышленной безопасности. Поэтому, в силу большой сложности прогнозирования возникновения аварий на конкретном производстве, целесообразно в декларациях промышленной безопасности давать оценку аварийности в целом по отрасли. При анализе промышленной безопасности конкретного производства целесообразно исходить из предположения о степенной зависимости распределения вероятностей возникновения аварий, взяв за основу усеченное распределение Парето.

Использованные источники

1. Акимов В.А., Лесных В.В., Радаев Н.Н. Риски в природе, техносфере, обществе и экономике – М.: Деловой экспресс, 2004. – 352с.
2. Радченко Ю.С. Анализ риска эксплуатации объектов нефтепереработки // Сб. материалов науч.-практ. конференции «Чрезвычайные ситуации: теория, практика, инновации» – Гомель: ГИИ, 2008. – Ч.1, С. 153-158.
3. Белов П.Г. Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 512с.
4. Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов: утв. Госгортехнадзором России 10.07.01. – М: НТЦ «Промышленная безопасность», 2001.
5. Нормы пожарной безопасности Республики Беларусь. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: НПБ 5–2005. – Введ. 01.07.05. – Минск: Система противопожарного нормирования и стандартизации, 2005. – 26 с.