

Специально уполномоченный орган власти осуществляет государственное управление и правильность действий органов исполнительной власти по защите населения при ЧС.

Ликвидируют последствия ЧС различные службы экстренного реагирования.

ВРЕД ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ АВТОМОБИЛЕЙ

Зайцева О.Ю.

*Муромский институт (филиал) Владимирского
государственного университета
Муром, Россия*

Современный городской житель с детства настолько привык к запаху выхлопных газов, что уже и вовсе его не замечает, продолжая между тем дышать ядовитой гарью.

Выхлопные газы — отработавшее в двигателе рабочее тело. В среднем на одного жителя приходится более 100 килограммов загрязняющих веществ ежегодно. Такой воздух с нами повсюду — на улице, дома и особенно в салоне автомобиля.

Выхлопные газы автомобилей содержат:

- продукты неполного сгорания жидкого топлива (СО, сажа, углеводороды, др);
- продукты окисления азота воздуха - различные оксиды азота;
- полициклические ароматические углеводороды (в том числе бенз(а)пирен).

По данным испанских ученых 225 тысяч человек в Европе умирают от заболеваний, вызванных выхлопными газами. В России не ведется подобная статистика, но здесь ситуация как минимум в 2 раза хуже, чем в Европе и особенно «достается» москвичам. Группа ученых из Университета Онтарио пришла к выводу, что выхлопные газы автомобилей являются причиной гибели каждого шестого младенца от болезни, так называемой синдромом внезапной детской смерти. Внешне вполне здоровый малыш, чаще всего в возрасте двух-четырех месяцев, вдруг во сне тихо отходит в мир иной. После анализа детской смертности в США с 1995 по 1997 гг. и сравнения данных с уровнем загрязнения атмосферы они выявили прямую связь между этими явлениями.

В Европе уже существуют безвредные водородные двигатели, выхлопы которых представляют собой пары воды. Но они пока не используются в широкой практики.

Если бы каждый автомобилист выполнял несложные правила, то экология города заметно бы улучшилась: нужно переходить на газобаллонные двигатели; эффективным спо-

собом снижения токсичных веществ является впрыск воды в камеру сгорания.

В целях значительного уменьшения загрязнений воздуха, почв и поверхностных водоемов компания «Экопромика» разработала и производит комплекс газоочистного оборудования на базе плазменной технологии газоразрядно-каталитической очистки воздуха – Газоконвертор «Ятаган». На сегодня данное оборудование газоочистки имеет наилучшие показатели для очистки от выхлопных газов по соотношению цена-качество и эффективность-габариты, практически не имеет сменных частей, не требует утилизации отходов и имеет самую низкую стоимость эксплуатации.

МОДЕЛЬ БИФУРКАЦИЙ В АНАЛИЗЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМАХ

Зайцева О.Ю., Середа С.Н.

*Муромский институт (филиал) Владимирского
государственного университета
Муром, Россия*

Современный уровень развития цивилизации характеризуется высокой степенью индустриализации, созданием сложных человеко-машинных систем (ЧМС), активным воздействием человека на окружающую среду. Согласно статистическим данным ежегодно растет риск возникновения происшествий, аварий и катастроф техногенного характера, а величина ущерба приобретает глобальные масштабы, создающие серьезную угрозу человеческой жизнедеятельности. В связи с этим актуальной проблемой является обеспечение безопасности сложных систем, как на этапе проектирования, так и в процессе изготовления, монтажа, наладки и эксплуатации. Решение указанной проблемы в рамках теории безопасности сложных систем проводится на основе анализа причинно-следственных связей предпосылок и факторов аварийности и травматизма ЧМС, статистической оценки уровня безопасности по числу происшествий и ущерба от них, вероятностным моделированием процессов и систем, а также решением оптимизационной задачи - минимизации риска и ущерба от аварий. Системный анализ оценки уровня безопасности позволяет учесть особенности технологии, надежность оборудования, условия среды и человеческие факторы, модели которых в основном имеют вероятностное описание. Компьютерные средства имитационного моделирования позволяют прогнозировать изменение показателей безопасности в динамике.

Методологической основой моделирования происшествий в техносфере являются методы диаграмм влияния [1]. Вероятность возникновения происшествия $Q(X)$ определяется по диаграмме влияния с учетом алгебры событий и правил теории вероятностей. Структура диаграммы влияния определяет причинно-следственные связи между предпосылками и событиями. Накопленные данные о происшествиях и анализ их причин позволяют сделать вывод, что, несмотря на возможное постепенное плавное накопление энергии, и изменений в системе, авария происходит внезапно скачкообразно. Природа скачков может быть различной, а их возникновение трудно предсказать. Теоретической основой описания внезапных изменений в поведении системы служит теория катастроф [3]. В рамках теории катастроф эволюционный процесс математически описывается векторным полем в фазовом пространстве. Каждая точка фазового пространства задает состояние системы, а вектор, приложенный в этой точке, указывает скорость изменения состояния системы. С течением времени в системе могут возникнуть неравновесные состояния (бифуркации), т.е. система может стать неустойчивой.

Классический метод прогнозирования вероятности возникновения аварий, основанный на анализе деревьев происшествий, определяет лишь среднюю ожидаемую вероятность аварии, а имитационная модель дерева происшествий дает как бы временные срезы динамики изменения вероятности аварии. Такие параллельные срезы не учитывают последовательный характер нарастания опасной ситуации и скачкообразного возникновения аварии. Поэтому целью работы является построение модели аварийности и травматизма в ЧМС, учитывающей взаимное влияние последовательных состояний системы и ее параметров. Основу модели составляет базовая имитационная модель дерева происшествий, дополненная оператором бифуркаций.

Компьютерная модель модифицированного дерева происшествий реализована в программе математического моделирования Matlab [3], где исходные предпосылки реализованы в виде генераторов случайных чисел с заданными законами распределения и априорными вероятностями возникновения. В структуре генераторов, формирующих вероятности предпосылок, реализована модель бифуркационного скачка, основанного на формуле Байеса

$$\hat{P}_i = \frac{P_i \cdot P_{i-1}}{P_i + P_{i-1} - P_i \cdot P_{i-1}} \quad (1)$$

где \hat{P}_i – вероятность гипотезы возникновения происшествия в i -й момент времени;

P_{i-1} – условная вероятность возникновения аварии на $i-1$ шаге.

Независимо от исходного закона распределения случайного процесса результат применения оператора бифуркации (1) приводит к гиперболическому изменению кривой распределения. Анализ результатов моделирования показывает, что предложенная модель учитывает как причинно-следственные связи, так и скачкообразный характер проявления аварий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белов П.Г. Моделирование опасных процессов в техносфере. – М.: Изд-во АГЗ МЧС, 1999. – 124с.
2. Острейковский В.А. Анализ устойчивости и управляемости динамических систем методами теории катастроф. – М.: Высш. шк., 2005. – 326с.
3. MatLab. Справочник. – СПб.: Питер, 2003.

СНИЖЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ ОТКАЗА РАБОТЫ КОТЕЛЬНОЙ ЗА СЧЕТ ВНЕДРЕНИЯ НОВОГО МЕТОДА ОЧИСТКИ ОБОРУДОВАНИЯ ОТ ОТЛОЖЕНИЙ

Игонькина О.С., Петрова Е.В.

*Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Муром, Россия*

Объектом данного научного исследования является котельная ФГУП «Муромский приборостроительный завод». Проведя исследование данного объекта на предмет выявления производственных опасностей и вредностей, можно сделать вывод о том, что изучаемая котельная является потенциальным источником возникновения различного рода опасностей, связанных, в первую очередь, с процессом образования отложений. Отложения – это результат выделения примесей, находящихся в воде, в твердую фазу в виде накипи. Отложения оказывают негативное влияние на функционирование оборудования, посредством ухудшения теплопередачи, которое может привести к перерасходу топлива и (или) пере-