

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ
АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА УКРАЇНИ

НАУКОВИЙ ВІСНИК
БУДІВНИЦТВА

Вип. 5

Зареєстрован 22.04.97 р. серія ХК №457 Головним
комітетом інформації Харківської обласної
державної адміністрації та у Бюлетені ВАК України,
1997, №4

Харків
ХДТУБА
ХОТВ АБУ
1999

УДК 69

Анотація

Вісник включає статті вчених України, в яких висвітлюються результати фундаментальних та прикладних досліджень з пріоритетних напрямків: охорона навколишнього середовища, ресурсозберігаючі технології в будівництві та будівельній індустрії, нові будівельні матеріали та конструкції, підвищення ефективності капітальних вкладень, підвищення рівня механізації і автоматизації виробничих процесів.

Для наукових працівників і спеціалістів у галузі будівництва.

Бажаючі будівельні фірми та підприємства можуть розмістити в ньому свої реклами.

Аннотация

Вестник включает в себя статьи ученых Украины, в которых освещаются результаты фундаментальных и прикладных исследований по приоритетным направлениям: охрана окружающей среды, ресурсосберегающие технологии в строительстве и строительной индустрии, новые строительные материалы и конструкции, повышение эффективности капитальных вложений, повышение уровня автоматизации и механизации производственных процессов.

Для научных работников и специалистов в области строительства.

Желающие строительные фирмы и организации могут разместить в нем свою рекламу.

Редакційна колегія: д-р. техн. наук Д.Ф.Гончаренко (відп. редактор); д-р. техн. наук О.Л.Шагін, д-р. техн. наук В.І.Бабушкін, д-р. техн. наук В.П.Пустовойтов, докт. техн. наук В.С.Шмуклер, Т.І.Ейдумова (відп. секретар).

Адреса редакційної колегії: 310002, Харків-2, Сумська 40, ХДТУБА, тел.40-29-24.

©Харківський державний
технічний університет
будівництва та архітектури
1999

© Харківське обласне
територіальне відділення
Академії будівництва
України, 1999

тактической кафедры ХИПБ, курсанты научной группы кафедры и магистратуры института при активном участии работников штаба пожаротушения УГПО.

УДК 621.1.016: 536.2

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АВАРИИ, СВЯЗАННОЙ С ПОЖАРОМ ИЛИ ВЗРЫВОМ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Хяннякяйнен А.И., Сенчихин Ю.Н., Дадашев И.Ф., (ХИПБ МВД Украины)

Для того, чтобы эффективно решать весь комплекс вопросов по ликвидации последствий аварии, связанной с пожаром или взрывом на промышленном предприятии, прежде всего, необходимо уметь рассчитывать основные характеристики развития событий. В частности, следует определить, когда именно и где произойдут взрывы, или возникнут очаги пожара, насколько существенным будет их влияние на объекты, находящиеся на территории предприятия (например, повреждения и обрушения зданий и сооружений), как взрыв или пожар на одном из объектов может индуцировать цепную реакцию - распространение аварии на другие объекты и т.д. В мировой литературе указанные цепные реакции носят название эффекта "домино" [1]. Для того, чтобы получить полную информацию о возможной аварии, существует следующие подходы:

а) **детерминированный**, т.е. основанный на создании физической и математической модели развития событий и разработке соответствующего программного обеспечения;

б) **статистический (вероятностный)** - в этом случае речь идет о статистической обработке данных об авариях, причем обработке подлежат как объективные данные, так и субъективное мнение лиц, находившихся на территории предприятия в момент аварии или участвующих в ликвидации аварии. В последнем случае применяется метод "экспертных оценок" [2], с рациональным выбором групп экспертов.

в) **метод дерева решений (МДР)** [1, 3] Под деревом решений будем понимать схему всех возможных сценариев развития событий в случае ЧС, с учетом вероятности тех или иных событий. Строго, говоря, метод дерева решений - это некоторая "оболочка", которая дает возможность рассчитать возможные варианты развития событий. Причем элементами структуры, разработанной на основе МДР, могут быть как результаты

статистического анализа, так и расчетов на основе математической модели процесса (т.е. случаев а) - б)).

На рассматриваемых объектах возможны следующие типы сценариев развития событий во время аварии (пожара или взрыва): факельное горение; горение пролива продукта (pool fire); взрыв паровоздушного облака; сгорание облака без детонации (flash fire); мгновенный выброс продукта с образованием огненного шара.

Систематизируем существующие методы расчета элементов сценария аварии, связанной с пожаром или взрывом на промышленном предприятии, в виде таблицы.

Таблица 1

Сравнительный анализ существующих методов расчета характеристик аварии, связанной с пожаром и/или взрывом на территории промышленного предприятия

Класс методов расчета	1	2	3	4	5	6	7
Физические и математические модели, основанные на понятии сплошной среды и приводящие к системам уравнений в частных производных	+	-	+	+	+	+	+
Зонные модели пожара	+	-	-	-	-	-	-
Объемные модели пожара	+	-	-	-	-	-	-
Теория теплового взрыва	-	+	-	-	-	-	-
Теория распространения сферически симметричных ударных и взрывных волн	-	-	-	-	-	-	+
Эмпирические и полуэмпирические формулы для расчета интенсивности ударной или взрывной волны на открытом пространстве	-	-	-	-	-	-	+
Эмпирические формулы расчета для движения опасных для жизни и здоровья веществ, полученные специалистами ГО	-	-	-	-	-	+	-
Физические модели, основанные на законах сохранения вещества, энергии, импульса, использующие правдоподобные априорные предположения об особенностях внешнего пожара	-	-	+	+	+	+	-

(1- пожар в ограждениях, 2- взрыв в замкнутом объеме, 3- факельное горение, 4- горение пролива жидкости, 5- огневой шар, 6- расчет движения облака опасных для жизни и здоровья веществ или их растекания по поверхности, 7- распространение взрывной или ударной волны на открытом пространстве)

Существующие подходы к расчету пожара и дают возможность рассчитать, как правило, только один или несколько этапов процесса. Для того, чтобы изучить на количественном уровне процесс развития ЧС в целом, необходимо разработать физические, математические модели и алгоритмы расчета влияния различных видов пожара или

взрыва на возможность возгорания или взрыва на новых объектах (т.е. эффекта "домино").

Статистический (вероятностный) подход. В данном случае не рассматривается какая-либо конкретная физическая модель процесса, а анализируются данные об авариях на предприятиях выбранного типа, и на основе обобщения статистических данных рассчитываются возможные пути развития аварии на конкретном объекте. Статистический подход дает возможность получить достоверную информацию об особенностях ЧС либо посредством анализа объективных статистических данных [1], либо с помощью экспертных оценок.

Схема дерева решений может в качестве элементов включать как расчеты, выполненные на основе детерминированного подхода, так и результаты статистического анализа. Рассмотрим схему дерева решений в общем случае. Пусть на предприятии имеется M объектов, на каждом из которых возможно N_i вариантов развития событий в случае аварии. Каждый вариант сценария для i -го объекта обозначим p_{ij} , $j=1, \dots, N_i$. Не ограничивая общности, будем считать, что авария произошла на первом объекте, причем процесс развития аварии протекает согласно сценарию p_{11} . Возможно ее распространение на один из оставшихся объектов $2, \dots, M$. Возможные варианты развития событий представим схемой рис. 1. Дерево возможных решений в предлагаемом нами виде отличается от аналогичных построений (например, [3]) тем, что в дискретной схеме в данном случае учтена непрерывная переменная - время. Последнее позволяет более полно представить информацию о ЧС в графической форме.

В дереве решений для конкретного предприятия часто можно "отсечь" некоторые из ветвей, как заведомо невозможные. При этом возможность или невозможность движения вдоль ветви определяется либо последовательным расчетом развития ЧС на различных объектах, либо на основе статистических данных.

Метод дерева решений может быть весьма эффективным в случае, когда нет надежной модели и алгоритма расчета для эффекта "домино", соответственно приходится анализировать все возможные варианты, т.е. строить сценарии развития ЧС в соответствии со схемой рис. 1.

Структурная схема возможных решений задачи о распространении аварии на территории предприятия, приведенная в настоящей работе, может быть использована для широкого спектра промышленных предприятий, при этом для каждого класса предприятий необходимо разрабатывать свои алгоритмы расчета отдельных этапов развития аварии.

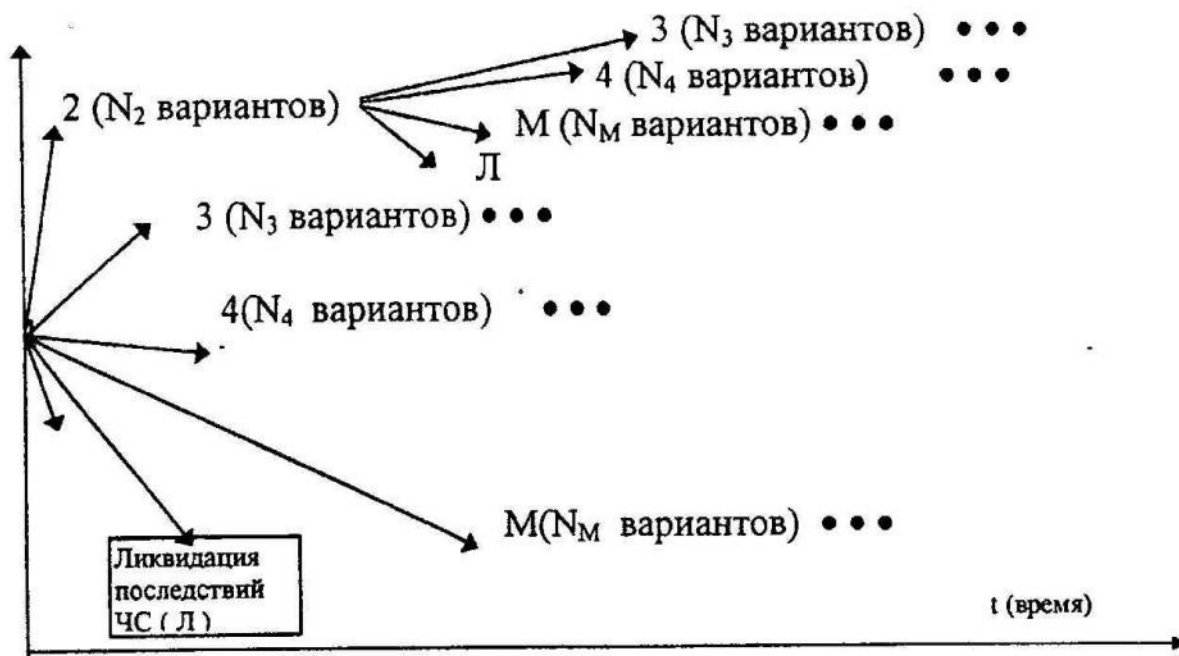


Рис. 1 - Общая схема дерева решений для анализа развития ЧС на промышленном предприятии

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маршалл В. Основные опасности химических производств.- М.: Мир, 1989.- 671 с.
2. Стоянов А.Ф., Елизаров А.В. Статистический анализ роли различных опасных факторов пожара в зданиях и сооружениях на жизнь и здоровье людей // Проблемы пожарной безопасности: Сб. научн. тр. Вып. 4.- Харьков: 1998.- С. 179 - 183.
3. Шевчук А.П, Косачев А.А., Гуринович Л.В., Иванов В.А. Оценка риска воздействия опасных факторов пожара на персонал промышленного объекта и примыкающих к нему жилых зон // Пожаровзрывобезопасность.- 1997.- № 4.- С. 55 - 59.

УДК 628.543.563:681

ДРЕНАЖНЫЕ СИСТЕМЫ ЗЕРНИСТЫХ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРИРОДНЫХ И СТОЧНЫХ ВОД

Зубко А.Л. (ХГТУСА, НПФ "ЭКОТОН")

Качество очищенной на фильтрах воды во многом зависит от параметров работы, уровня и надежности эксплуатации дренажно-распределительной системы фильтров.

<i>Харлампиди Д.Х., Баранов А.Н.</i> К вопросу использования грунта в качестве низкопотенциального источника теплоты для тепловых насосов	68
<i>Пантелют Г.С., Пичахчи М.Ю.</i> Доочистка сточных вод, содержащих взвешенные вещества, масла и нефтепродукты	72
<i>Колотило А.Н.</i> Анализ особенностей систем водоснабжения передельных и мини-заводов черной металлургии	75
<i>Яковлев В.В.</i> Оптимизация состава подземных вод для целей питьевого водоснабжения населения г.Харькова	79
<i>Терехов Б.С., Белодедова И.В.</i> Новый способ приготовления бетонной смеси	82
<i>Бабушкин В.И., Плугин А.А., Костюк Т.А., Матвиенко В.А.</i> Влияние активных поверхностных центров на прочность свежееотформованных мелкозернистых бетонов	85
<i>Чихладзе Э.Д., Ватуля Г.Л.</i> Испытания сталебетонных шпренгельных балок	88
<i>Мезенцев Ю.С., Безкорвайный В.М.</i> Исследование работы щелевого лотка-аэратора	92
<i>Синякин А.Г., Ярко А.Н.</i> Современные материалы и методы ремонта железобетонных сооружений	95
<i>Сенчихин Ю.Н., Херхадзе А.А., Блудов В.В., Петлин Д.В.</i> Проблемы тактико-технического обеспечения пожарно-спасательных работ в зданиях повышенной этажности	106
<i>Хяньникяйнен А.И., Сенчихин Ю.Н., Додашев И.Ф.</i> Структурная схема количественного анализа основных характеристик аварии, связанной с пожаром или взрывом на промышленном предприятии	108
<i>Зубко А.Л.</i> Дренажные системы зернистых фильтров для очистки природных и сточных вод	111
<i>Юхно С.И.</i> Схема утилизации теплоты теплового источника малой мощности	115
<i>Иванова Н.В.</i> О точности вероятностной модели акустического климата	117
<i>Иванова Н.В.</i> Снижение уровня звука ограждающими конструкциями	121
<i>Данченко Ю.М., Попов Ю.В., Яковлева Р.А.</i> Бицидные добавки в строительных материалах для канализационных сетей	123
<i>Журавлев Ю.В.</i> Оптимизация технологических режимов производства ЖБИ на основе весового метода	128
<i>Терехов Б.Ф., Головин А.И., Терехов А.Ф.</i> Новая технология формования изделий методом послойного вибронатира	131

Збірник наукових праць

НАУКОВИЙ ВІСНИК БУДІВНИЦТВА

5/99

За загальною редакцією д-ра техн. наук Д.Ф.Гончаренка

Редактор Т.І.Ейдумова
Технічний редактор В.П.Сопов