

**МІНІСТЕРСТВО УКРАЇНИ З ПИТАНЬ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
ТА У СПРАВАХ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ ВІД НАСЛІДКІВ ЧОРНО-
БИЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ**

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ СИЛ

МАТЕРІАЛИ
науково-технічної конференції

**«ОБ'ЄДНАННЯ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ –
ЗАЛОГ ПІДВИЩЕННЯ БОЄЗДАТНОСТІ
ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ»**

Харків 2009

Табанов С. А. ВАРІАНТ РОЗРАХУНКУ ГРАНИЧНОГО ЧАСУ СЛІДУВАННЯ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНОГО ПІДРОЗДІЛУ ДО МІСЦЯ ПОЖЕЖІ.....	204
Табачна Л. П., Травка Т. В. РОЛЬ НЕСВІДОМИХ МОТИВІВ У ВИБОРІ ПРОФЕСІЇ РЯТУВАЛЬНИКА	207
Тарахно Е. В. РАСЧЕТ РАДИУСОВ ПОРАЖЕНИЯ УДАРНОЙ ВОЛНОЙ ПРИ ВЗРЫВЕ ГАЗОВОЗДУШНЫХ СМЕСЕЙ	210
Тарахно Е. В. РАСЧЕТ КРИТИЧЕСКОГО ВРЕМЕНИ АВАРИЙНОГО ИСТЕЧЕНИЯ ГАЗА В ПОМЕЩЕНИЕ.....	212
Тригуб В. В., Кулш М. О. ЩОДО ПОРЯДКУ ПІДБОРУ ЗАСОБІВ МАЛОЇ МЕХАНІЗАЦІЇ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЙ.....	214
Тригуб В. В., Лук'яненко І. М. РЯТУВАННЯ ЛЮДЕЙ ПРИ АВАРІЯХ НА АВІАЦІЙНОМУ ТРАНСПОРТІ	215
Трегубов Д. Г. ПРОГНОЗ ТЕМПЕРАТУРИ СПАЛАХУ БІНАРНИХ СУМІШЕЙ ГОРЮЧИХ РІДИН З НЕГОРЮЧИМИ.....	218
Убайдуллаєв Ю. Н., Демченко В. В., Караєв Д. С. ОЦІНКА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ АВТОМОБІЛЬНИМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯМИ ЗА РАХУНОК ПІДВИЩЕННЯ ОПЕРАТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	221
Убайдуллаєв Ю. Н., Денисенко О. М. ОЦІНКА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ АВТОМОБІЛЬНИМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯМИ ЗА РАХУНОК ПІДВИЩЕННЯ ОПЕРАТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	223
Федцов А. А. ПРЕИМУЩЕСТВА СОВРЕМЕННЫХ РУЧНЫХ ПОЖАРНЫХ СТВОЛОВ	225

Об'єднання теорії та практики – залог підвищення боєздатності оперативно-рятувальних підрозділів. Матеріали науково-технічної конференції. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2009. – 258 с.

Розглядаються сучасні досягнення в теорії та практиці, щодо підвищення боєздатності оперативно-рятувальних підрозділів. Розглянуті проблемні питання підготовки оперативно-рятувальних підрозділів, ліквідації надзвичайних ситуацій та особливості проведення аварійно-рятувальних робіт у цивільних та промислових будівлях, особливості використання аварійно-рятувальної техніки на сучасному етапі, особливості організації та здійснення радіаційного, хімічного та медико-біологічного захисту населення і територій у разі виникнення надзвичайних ситуацій, пов'язаних з аваріями на хімічно та радіаційно небезпечних об'єктах, використанням біологічної зброї терористичними угрупованнями, а також питання поводження з вибухонебезпечними предметами.

Матеріали призначені для інженерно-технічних робітників підрозділів МНС, викладачів та слухачів навчальних закладів МНС, робітників наукових закладів.

Редакційна колегія:

***А. В. Ромін
П. Ю. Бородич
Г. В. Фесенко
А. Я. Калиновський
О. В. Бабенко***

– Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність та стилістику матеріалів, представлених у збірці.

© Національний університет цивільного захисту України, 2009

© Факультет оперативно-рятувальних сил, 2009

РАСЧЕТ РАДИУСОВ ПОРАЖЕНИЯ УДАРНОЙ ВОЛНОЙ ПРИ ВЗРЫВЕ ГАЗОВОЗДУШНЫХ СМЕСЕЙ

Тарахно Е. В., канд. техн. наук, доцент, начальник кафедры, НУГЗУ

Анализ современного состояния газотранспортной сети, объектов химической и газо-нефтеперерабатывающей промышленности Украины показывает, что актуальным является прогнозирование чрезвычайных ситуаций и их последствий, связанных с аварийным выходом горючих веществ из технологического оборудования и образованием взрывоопасных зон загазованности.

Важным параметром взрыва является избыточное давление в ударной волне. По обыкновению, для определения мощности взрыва используют тротильный эквивалент, который учитывает сколько килограммов тринитротолуола вызовут эквивалентное разрушение на том же расстоянии от центра взрыва. Однако при взрыве паровоздушной смеси во взрывном режиме протекает горение лишь внешней части зоны загазованности, в которой концентрация горючего вещества находится во взрывоопасных пределах. Поэтому, для оценивания параметров взрыва паровоздушного облака на открытом пространстве принимают участие во взрыве максимально 10 % теплоты сгорания вещества, которое испарилось. Кроме того, максимально возможная часть энергии дефлаграционного взрыва парогазового облака, которая переходит в энергию ударной волны, составляет не более 30 %. Тогда избыточное давление ударной волны определяется по формуле:

$$\Delta P = P_0 \left(0,8 \frac{m_{\text{ТНТ}}^{0,33}}{r} + 3 \frac{m_{\text{ТНТ}}^{0,66}}{r^2} + 5 \frac{m_{\text{ТНТ}}}{r^3} \right), \text{кПа}, \quad (1)$$

где $m_{\text{ТНТ}} = \frac{0,3zQ_r m}{0,9 \cdot 4520}$ – тротильный эквивалент взрыва, кг; 0,3 и 0,9 –

соответственно доля энергии, которая тратится на формирование ударной волны во время взрыва паровоздушной смеси и тринитротолуола; Q_r – теплота сгорания реагентов, кДж/кг; 4520 – теплота сгорания тринитротолуола, кДж/кг; m – масса вещества, которое поступило в окружающей среде и образовало взрывоопасное облако, кг; z – коэффициент участия энергии паров и газов во взрыве; P_0 – атмосферное давление, кПа; r – расстояние от эпицентра взрыва, м.

Избыточное давление ударной волны определяет степень раз-

рушения окружающих строительных конструкций и поражение людей. Зоной разрушения и возможного травмирования считают площадь с принятым центром взрыва и пределами, определенными радиусом поражения, который рассчитывают на основании обобщенных экспериментальных данных:

$$r_{\text{пораж}} = \frac{k_i \sqrt[3]{m_{\text{взр}}}}{\left[1 + \left(\frac{3180}{m_{\text{взр}}}\right)^2\right]^{\frac{1}{6}}}, \text{ м.} \quad (3)$$

где k_i – безразмерный коэффициент уровня воздействия взрыва (зависит от избыточного давления в ударной волне); $m_{\text{взр}} = m \cdot z$ – масса горючего вещества, которое принимает участие во взрыве.

В литературе [1] предлагается другая формула для расчета радиуса зон поражения с заданным избыточным давлением:

$$r_{\text{пораж}} = k_i \frac{\sqrt[3]{0,45m}}{\left[1 + \left(\frac{7066}{m}\right)^2\right]^{\frac{1}{6}}}, \text{ м.} \quad (4)$$

Сравнение рассчитанных радиусов поражения, полученных по формулам (3) и (4), показывает, что они не совпадают с экспериментальными данными [2], зафиксированными во время аварийного взрыва 35 т пропана. Введение поправочного коэффициента 2η ($\eta = 0,8 \dots 0,9$ – доля энергии, идущая на образование воронки в грунте), учитывающего, что наземные взрывы является более мощными, чем взрывы тех же зарядов в свободном объеме, из-за отражения ударной волны от земли, в формулу (4) дает расстояния, достаточно близко совпадающие с фактическими зонами поражения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по анализу опасности аварийных взрывов и определение параметров их действия. РБ Г-05-039-96. М.: Госатомнадзор России. – 2000.
2. Бесчастнов М. В. Оценка и обеспечение взрывобезопасности промышленных объектов. // Безопасность труда в промышленности, – 1988, № 1, с.52-97.