

**МИНИСТЕРСТВО ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

КОКШЕТАУСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

№ 1 (13), 2014

**ВЕСТНИК
КОКШЕТАУСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

КОКШЕТАУ 2014

УДК 614.8 (082)
ББК 68.69 (5Каз)

Вестник Кокшетауского технического института Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан № 1(13) – К.: КТИ МЧС РК, 2014. – 102 с.

Журнал зарегистрирован Министерством культуры и информации Республики Казахстан. Свидетельство о постановке на учёт СМИ № 11190-Ж от 14.10.2010 г.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

ШАРИПХАНОВ С.Д. – главный редактор, доктор технических наук, начальник КТИ МЧС Республики Казахстан;

РАИМБЕКОВ К.Ж. – заместитель главного редактора, кандидат физико-математических наук, заместитель начальника КТИ МЧС Республики Казахстан по научной работе;

АУБАКИРОВ С.Г. – кандидат технических наук, председатель Комитета противопожарной службы МЧС Республики Казахстан;

ШАРАФИЕВ А.Ш. – академик НИА Республики Казахстан, доктор технических наук, профессор, заместитель директора Южного филиала АО «ННТЦ ПБ» МЧС Республики Казахстан;

ШАРАПОВ С.В. – доктор технических наук, профессор, заместитель начальника Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России по научной работе;

АЛЕШКОВ М.В. – кандидат технических наук, заместитель начальника Академии ГПС МЧС России по научной работе;

КАМЛЮК А.Н. – кандидат физико-математических наук, доцент, заместитель начальника Командно-инженерного института МЧС Республики Беларусь;

КАРИМОВА Г.О. – кандидат филологических наук, доцент, начальник факультета очного обучения КТИ МЧС Республики Казахстан;

БЕЙСЕКОВ А.Н. – кандидат физико-математических наук, начальник кафедры общетехнических дисциплин, информационных систем и технологий КТИ МЧС Республики Казахстан;

КАРМЕНОВ К.К. – кандидат технических наук, начальник кафедры пожарной профилактики КТИ МЧС Республики Казахстан;

КАРДЕНОВ С.А. – кандидат технических наук, начальник кафедры оперативно-тактических дисциплин КТИ МЧС Республики Казахстан;

ШАЯХИМОВ Д.К. – кандидат филологических наук, профессор кафедры социально-гуманитарных дисциплин, языковой и психологической подготовки КТИ МЧС Республики Казахстан;

КАСЫМОВА С.К. – кандидат филологических наук, доцент кафедры социально-гуманитарных дисциплин, языковой и психологической подготовки КТИ МЧС Республики Казахстан.

«Вестник Кокшетауского технического института МЧС РК» - периодическое издание, посвящённое вопросам обеспечения пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Тематика журнала – теоретические и практические аспекты предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций; обеспечение пожарной и промышленной безопасности; проблемы обучения.

Научный журнал предназначен для курсантов, магистрантов, адъюнктов, профессорско-преподавательского состава образовательных учреждений, научных и практических сотрудников, занимающихся решением вопросов защиты в чрезвычайных ситуациях, пожаровзрывобезопасности, а так же разработкой, созданием и внедрением комплексных систем безопасности.

Издано в авторской редакции
ISSN 2220-3311

© Кокшетауский технический институт
МЧС Республики Казахстан, 2014

УДК 614.84

В.Г. Аветисян¹ - канд.техн.наук, доцент кафедры
В.В. Тригуб¹ - канд.техн.наук, доцент, доцент кафедры
О.Е. Перлей² - начальник кафедры

¹Национальный университет гражданской защиты Украины

²Кокшетауский технический институт МЧС Республики Казахстан

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА ПОСТРАДАВШИХ ПРИ РАЗРУШЕНИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

В работе приведена методика расчета вероятного количества пострадавших для дальнейшего уточнения методики определения сил для проведения спасательных работ на разрушенных домах.

Ключевые слова: ликвидация чрезвычайных ситуаций, количество пострадавших, расчет сил, спасательные работы.

Постановка проблемы. Основная задача подразделений МЧС при ликвидации чрезвычайных ситуаций, в том числе и при разрушении зданий является спасение людей [1].

В работе предложена методика расчета сил и средств, необходимых для ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с разрушением зданий и сооружений. Одним из показателей для определения необходимых сил для проведения спасательных работ является количество пострадавших людей [2].

Поражение людей будет зависеть от прочности материалов, отклонения строительных элементов от проектных размеров, различия условий изготовления элементов, вероятности размещения людей в зоне риска, плотности расселения в доме и вероятности поражения людей обломками при получении домом той или иной степени повреждения.

Следовательно, для оценки количества пострадавших при воздействии последствий ЧС, необходимо применять вероятностный подход.

Таким образом, актуальной является проблема определения количества пострадавших для расчета количества спасателей при проведении аварийно - спасательных работ на разрушенных зданиях.

Анализ последних исследований и публикаций. В предыдущих исследованиях подробно рассматриваются вопросы, касающиеся прогнозирования последствий ЧС вообще. В работе рассматривается методика определения объема завалов, которая позволяет определить нужное количество сил и средств для их разборки. В предложен общий перечень и последовательность спасательных работ на разрушенных зданиях. Вероятность поражения людей от степени повреждения здания и время необходимое для их спасения рассматривается в [3-5].

Постановка задачи и ее решения. В существующих методиках расчета сил и средств при проведении аварийно - спасательных работ на разрушенных зданиях количество пострадавших задается, но не всегда мы можем определить сколько людей нуждаются в помощи. Поэтому необходимо уточнить методику

расчета сил при проведении аварийно - спасательных работ на разрушенных зданиях методике определения количества пострадавших в завалах при авариях и стихийных бедствиях [2].

При расчетах необходимо учитывать, что событие C_j (общие, безвозвратные, санитарные потери населения) может произойти при получении сооружением одного из степеней повреждения. Расчеты производятся по формуле:

$$P(\Phi) = \sum_{i=1}^n P_{B_i}(\Phi) \cdot P(C_j/B_i), \quad (1)$$

где $P(\Phi)$ - вероятность поражения людей от воздействия поражающего фактора Φ ; $P_{B_i}(\Phi)$ - вероятность наступления i -й степени повреждения сооружением при заданном значении поражающего фактора (закон разрушения); $P\left(\frac{C_j}{B_i}\right)$ - вероятность получения людьми j -й степени поражения при условии, что наступила i -я степень повреждения дома; n - рассмотренное число степеней повреждения дома.

Значение $P\left(\frac{C_j}{B_i}\right)$ получают на основе обработки материалов о последствиях аварий и стихийных бедствий.

При прогнозировании определяют математические ожидания численности пострадавших.

Поставим перед собой задачу по определению вероятности поражения людей, находящихся в городе в пределах небольшой площадки с координатами x, y , имея в качестве исходных данных параметрический закон поражения людей $P(\Phi)$ и функцию плотности распределения $f(x, y, \Phi)$ интенсивности поражающего фактора - когда влияние рассматривается в виде вероятностной модели.

Пусть в пределах элементарной площадки, с координатами (x, y) , действует поражающий фактор с интенсивностью Φ . Тогда вероятность одновременного выполнения двух событий: события, состоящего в том, что люди будут поражены при заданной интенсивности поражающего фактора и события, заключается в том, что в пределах рассматриваемой площадки будет действовать поражающий фактор с заданной интенсивностью, будет равна:

$$P = P(\Phi) \cdot f(x, y, \Phi_3) \cdot \Delta \Phi, \quad (2)$$

где $P(\Phi_3)$ - вероятность поражения людей при воздействии поражающего фактора с интенсивностью Φ_3 ; $f(x, y, \Phi_3) \cdot \Delta \Phi$ - вероятность попадания значения поражающего фактора Φ_3 на интервал $\Delta \Phi$.

Вероятность поражения населения в пределах рассматриваемой площадки с учетом возможного влияния поражающего фактора различной интенсивности, будет равна:

$$P(x, y) = \int_{\Phi_{\min}}^{\Phi_{\max}} P(\Phi) \cdot f(x, y, \Phi) d\Phi, \quad (3)$$

где Φ_{\min} , Φ_{\max} – соответственно минимально и максимально возможное значение поражающего фактора рассматриваемой чрезвычайной ситуации; $P(\Phi)$ – параметрический закон поражения людей; $f(x, y, \Phi)$ – функция плотности распределения интенсивности поражающего фактора в пределах площадки с координатами (x, y) .

Математическое ожидание потерь людей в пределах всего города определяется по формуле:

$$M(N) = \iint_{S_r} \int_{\Phi_{\min}}^{\Phi_{\max}} P(\Phi) \cdot f(x, y, \Phi) \cdot \Psi(x, y) d\Phi dx dy, \quad (4)$$

где S – площадь города; $\Psi(x, y)$ – плотность населения в пределах рассматриваемой площадки (принимается в качестве исходных данных).

Математическое ожидание потерь людей (общих, безвозвратных, санитарных) и структура по весу поражения могут быть определены с учетом вероятности размещения людей в зоне риска по формуле:

$$M(N) = \iint_{S_r} \int_0^{24} \int_{\Phi_{\min}}^{\Phi_{\max}} P(\Phi) \cdot f(x, y, \Phi) \cdot \Psi(x, y) \cdot f(t) \cdot d\Phi dt dx dy, \quad (5)$$

где $f(t)$ – функция плотности распределения размещения людей в домах в зависимости от времени суток;

Функцию $f(t)$ получают на основе статистического анализа материалов по миграции населения в городе в течение суток.

Выводы. В работе приведена методика расчета вероятной количества пострадавших для дальнейшего уточнения методики определения сил для проведения спасательных работ на разрушенных домах.

Список литературы

1. Про правові засади цивільного захисту: Закон України / Верховна Рада України. Київ, 2004.
2. Аветісян В.Г., Тригуб В.В. Прогнозування кількості рятувальників для проведення робіт на зруйнованих будинках // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України. Вип. 7. – Харків: Фоліо, 2008. - С. 3-8.
3. Аветісян В.Г., Дерев'яно І.Г., Сенчихін Ю.М. Методичні вказівки для виконання контрольної роботи з організації аварійно-рятувальних робіт. – Харків: УЦЗУ, 2006. – 33 с.
4. Каммерер Ю.Ю., Харкевич А.Е. Аварийные работы в очагах

поражения. - М.: Энергоатомиздат, 1990. – 288 с.

5. Аветисян В.Г., Адаменко Н.И., Александров В.Л. Рятувальні роботи під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Посібник. - Київ.: Основа, 2006. – 239 с.

В.Г. Аветисян, В.В. Тригуб, О.Е. Перлей

ТҰРҒЫН ҒИМАРАТТАРДЫҢ ҚИРАУ БАРЫСЫНДА ЗАРДАП ШЕККЕНДЕРДІҢ САНЫН БОЛЖАУ

Тұрғын ғимараттардың қирау барысында зардап шеккендердің санын анықтаудың жолдары көрсетілген.

Түйін сөздер: төтенше жағдайларды жою, зардап шеккендер саны, күштерді есептеу, құтқару жұмыстары.

Avetisyan V.G., Trigub V.V., Perley O.Y.

FORECASTING THE NUMBER OF VICTIMS AT THE DESTRUCTION OF RESIDENTIAL BUILDINGS

There are showed the approaches to determining the victims number at failure of residential buildings.

Keywords: liquidation emergency situations, amount of victims, calculation of forces, rescue works.

МАЗМУНЫ – СОДЕРЖАНИЕ – CONTENTS

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

<i>Пранге В.В., Алиев А.Б.</i> – К вопросу о необходимости подготовки специалистов радиационной, химической и биологической защиты населения и территории Республики Казахстан.....	3
<i>Аветисян В.Г., Тригуб В.В., Перлей О.Е.</i> – Прогнозирование количества пострадавших при разрушении жилых зданий.....	8
<i>Кацман М.Д., Адаменко Н.И., Кулиш Ю.А., Испулатова А.С.</i> – Экологически негативное влияние железнодорожных аварий с опасными грузами.....	12
<i>Алиев А.Б., Третьяков Н.В.</i> - Система Гражданской обороны в странах НАТО.....	21
<i>S.Sharipkhanov</i> – Jusfication of Communication Logistics in Emergency Situation.....	26
<i>Оразбаев А.Р., Горовых О.Г.</i> - Экспериментальное определение времени релаксации поверхностного заряда в диэлектрических жидкостях.....	29
<i>Тлеуова Ж.О., Тимеев Е.А., Джаханова Б.А.</i> - Организация деятельности сельскохозяйственных предприятий в условиях ЧС в Акмолинской области.....	36
<i>Шаринов Р.А., Кемельбеков У.С.</i> – Ауырсынуды басушы заттардың құрылысын 1D және 2D ЯМР-спектрокопия әдістері арқылы зерттеу.....	39
<i>Хаймулдинова А.К., Байшагиров Х.Ж., Ахатаева Г.Ж.</i> – Состояние атмосферного воздуха Акмолинской области.....	45

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

<i>Паснак И.В.</i> – Исследование направлений сокращения продолжительности свободного развития пожара.....	51
<i>Сивенков А.Б., Альменбаев М.М.</i> – Влияние лакокрасочных материалов разной химической природы на дымообразующую способность и токсичность продуктов горения древесины.....	58
<i>Удянский Н.Н., Липовой В.А., Ларин А.Н., Карденов С.А.</i> – Задача теплообмена при струйной очистке резервуаров от остатков нефтепродуктов.....	62

Научный журнал

Вестник Кокшетауского технического института
МЧС Республики Казахстан № 1(13), 2014

Редакция журнала:
Кусаинов А.Б., Садвакасова С.К., Корпибаева Ж.С.

Подписано в печать 10.03.2014.
Формат 60x84¹/₈ Печать Ризография.
Объем 11,8 п.л. Тираж 250 экз.
Заказ № 125.

Отпечатано в ТОО «Credos ltd C»
г. Алматы, ул. Шарипова, 144
тел.: 87013538501
e-mail: makaly@list.ru