УДК 614.849

И. Х. Савазов, Ж. Х. Хасенов

Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС Республики Казахстан, Кокшетау, Казахстан

МЕТОДОЛОГИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТ ДИСЛОКАЦИИ СИЛ И СРЕДСТВ ФОРМИРОВАНИЙ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ РАЗРУШИТЕЛЬНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ

Аннотация. В данной статье рассмотрены проблемные вопросы по созданию формирований гражданской защиты для ликвидации последствий разрушительных землетрясений. Установлено, что существующие подходы в планировании привлечения сил и средств не позволяют эффективно проводить спасательные и неотложные работы в зоне чрезвычайной ситуации. Для повышения эффективности оперативного реагирования и проведения аварийно-спасательных работ при разрушительных землетрясениях разработана методология рационального распределения сил и средств.

Ключевые слова: аварийно-спасательная служба, формирования гражданской защиты, эффективность проведения спасательных работ.

На сегодняшний день, ни в одном государстве нет методов и способов спрогнозировать точное время возникновения землетрясения, его мощность и последствия.

Поэтому в населенных пунктах, подверженных землетрясению, очень сложно рассчитать группировку сил и средств, предназначенную для проведения аварийно-спасательных работ после его возникновения.

Нет никакой гарантии, что созданная в сейсмоопасном населенном пункте группировка сил и средств будет в полном составе готова к проведению аварийно-спасательных работ после землетрясения, нет точных расчетов по количеству зданий и сооружений, которые получат слабые, умеренные, средние, сильные либо полные разрушения. А самое главное, нет точных расчетов по количеству возможных санитарных и безвозвратных потерь среди населения после чрезвычайной ситуации.

В этой связи, целесообразно создавать группировку сил и средств, предназначенную для ликвидации последствий землетрясений на базе организаций в регионах не подверженных землетрясению.

Определение количественного состава группировки сил и средств, привлекаемых на ликвидацию последствий землетрясений, осуществляется в соответствии с приказом [1].

Общее количество личного состава территориальных формирований гражданской защиты рассчитывается:

- для регионов подверженных землетрясению, из расчета один член формирования на десять человек пострадавшего населения;
- для других регионов, из расчета один член формирования на двадцать человек пострадавшего населения [2].

Из чего можно сделать вывод, что для проведения аварийно-спасательных работ по ликвидации последствий землетрясений только в городе Алматы

(численность населения на 1 сентября 2024 года составила 2270,8 тыс. человек) необходимо создать группировку из 68 000 человек, что, по сути, является не возможным по следующим причинам [3].

Во-первых, согласно действующим нормативным правовым актам Казахстана объектовые формирования гражданской защиты создаются организациями, которые соответствуют одному из следующих условий:

- относятся к категории по гражданской обороне;
- имеют мобилизационные задания и (или) продолжают работу в военное время;
- размещаются в зоне возможного опасного химического заражения и (или) возможного опасного радиоактивного загрязнения и (или) возможного катастрофического затопления.

Руководствуясь статьей 20 Закона Республики Казахстан «О гражданской защите» можно сделать вывод, что из всех перечисленных организаций большая их часть входит в состав организаций, отнесенных к категориям по гражданской обороне [4].

В свою очередь основной целью формирований гражданской защиты категорированных организаций является защита самого объекта для его постоянного, устойчивого и бесперебойного функционирования.

Поэтому для заблаговременной подготовки населения необходимо создавать объектовые формирования гражданской защиты на базе всех организаций, расположенных как в зонах возможного разрушительного землетрясения, так и за ее пределами.

Во-вторых, согласно приказа [2] расчеты потребности в объектовых формированиях гражданской защиты разрабатываются организациями и утверждаются их первыми руководителями.

Более того, руководители объектов создают минимальный, а в большинстве случаев, ввиду фактического отсутствия личного состава или техники, формальный состав группировки объектовых формирований, целью которых является наличие документов для представления их в период проведения государственного контроля в области гражданской обороны.

Важно чтоб объектовые формирования создавались в достаточном и правильном количестве и были готовы к оперативному выполнению прямых задач, возложенных на них. Оперативность в сочетании с катастрофической разрушительной силой колебаний земной поверхности часто приводят к большому числу человеческих жертв и значительному материальному ущербу.

В тоже время необходимо отметить, что важный вклад в количество спасенных людей несут предельно сжатые сроки выполнения спасательных работ, так как через сутки после землетрясения 40 % числа пострадавших, получивших тяжелые травматические повреждения, относятся к безвозвратным потерям, через 3 суток - 60 %, а через 6 суток - 95 %. Данные значения свидетельствуют о необходимости проведения спасательных работ по извлечению людей из под завалов в минимально короткие сроки. Даже при массовых разрушениях спасательные работы необходимо завершить в течение 5 суток [5].

Одной из важных задач, обеспечивающих условия своевременного и эффективного проведения мероприятий и работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций и спасению пострадавших, является заблаговременное планирование предстоящих работ, количество личного состава, сил и средств для спасения и жизнеобеспечения населения.

Количественный состав группировки сил и средств должен определяться на основе заблаговременного прогнозирования обстановки в зоне чрезвычайной ситуации.

Состав сил и средств должен обеспечивать проведение мероприятий по поиску, спасению, оказанию медицинской и других видов помощи пострадавшим, тушению пожаров, локализации и ликвидации очагов вторичных последствий на объектах со взрыво-, газо- и пожароопасными технологическими процессами.

Группировка сил и средств должна обеспечивать круглосуточную работу в две смены, а в условиях радиоактивного или химического заражения местности в соответствии с режимами нахождения формирований на этой территории согласно [6].

Состав сил и средств инженерного обеспечения должен быть строго увязан с задачами инженерного обеспечения, их объемами, способами выполнения возложенных задач, условиями, в которых они проводят аварийно-спасательные работы.

Анализ ликвидации крупных чрезвычайных ситуаций последних лет показал, что разборку завалов зданий и сооружений наиболее целесообразно проводить звеньями ручной разборки и спасательным механизированным оборудованием. Состав звена представлен в таблицах 1 и 2 [6].

Таблица 1 – Состав и средства механизированной группы [6]

Силы		Средства		Выполняемые работы
Специальность	Кол-во (чел.)	Вид средства	Кол-во (ед.)	
Командир группы	1			
Крановщик	2	Автокран (16-25 т)	1	Подъем и перемещение ж/б конструкции и поддонов с мелкими обломками
Стропальщик	4			
Экскаваторщик	2	Экскаватор (0,65 м^3)	1	Загрузка мелких обломков в самосвалы
Компрессорщик	2	Компрессорная станция	1	Дробление ж/б конструкций
Газосварщик	2	Керосинорез	1	Резка арматуры
Бульдозерист	2	Бульдозер (130-240 л.с)	1	Сдвигание обломков конструкций, подготовка мест для автокрана и экскаватора
Водитель	4	Самосвал	2	Вывоз обломков конструкций
Загрузчики	4	Поддон (емк. 1,5 м^3)	1	Загрузка поддонов мелкими обломками конструкции
Итого	23 чел.			

Таблица 2 – Состав и средства звена ручной разборки завалов [6]

Силы		Средства		Выполняемые работы
Специальность	Кол-во (чел.)	Вид средства	Кол-во (ед.)	
Спасатель-разведчик	3	Прибор для определения местонахождения заваленного человека или группы людей	1	Выявляют местонахождение заваленных, производят разборку завала
		мотоперфораторы	2	
		разжимной прибор	1	
		спасательные ножницы	1	
		Плунжерная распорка	1	
Спасатель	3	Лебедка	1	Убирают обломки и устанавливают крепления; извлекают пострадавших
		носилки	1	
		молоток	2	
		малая саперная лопата	2	
		ножовка по дереву	1	
		пожарный топор	1	
Спасатель-командир звена	1			Общее руководство работами и контроль за соблюдением мер безопасности
Итого	7 чел.		14 ед.	

Количество личного состава для комплектования механизированных групп может быть определено по формуле [6]:

$$\text{Nсмг} = \frac{V \cdot \text{Пз}}{\text{Т}} \text{Кз} \cdot \text{Кс} \cdot \text{Кп, чел} \quad (1)$$

где $N_{смг}$ - численность личного состава, необходимого для комплектования спасательных механизированных групп;
V - объем завала разрушенных зданий и сооружений, $м^3$;
$П_з$ - трудоемкость по разборке завала, чел. ч/$м^3$, принимается равная 1,8 чел. ч/$м^3$;
Т - общее время выполнения спасательных работ в часах;
$К_з$ - коэффициент, учитывающий структуры завала, принимаемый по таблице 3;
$К_с$ - коэффициент, учитывающий снижение производительности в темное время суток, принимается равным 1,5;
$К_п$ - коэффициент, учитывающий погодные условия, принимаемый по таблице 4.

Таблица 3 – Значения коэффициента Кз для завалов

жилых зданий со стенами			промышленных зданий со стенами	
из местных материалов	из кирпича	из панелей	из кирпича	из панелей
0,1	0,2	0,75	0,65	0,9

Таблица 4 – Коэффициент, учитывающий погодные условия

Температура воздуха, град.	> 25	от 25 до 0	от 0 до -10	от -10 до -20	< -20
Кп	1,5	1,0	1,3	1,4	1,6

Приведенная зависимость по определению личного состава для комплектования механизированных групп применима при условии, если неизвестно количество людей, находящихся в завале. Поэтому коэффициент 0,15 предполагает (по опыту) долю разбираемого завала от его общего объема. Эта формула применяется при большом объеме разрушений в городе (населенном пункте).

Если известно количество людей, находящихся в завале, то объем завала для извлечения пострадавших можно определить по формуле [6]:

$$V_{зав}=1,25\cdot N_{зав}\cdot h_{зав},\ м^3 \qquad (2)$$

где $N_{зав}$ - количество людей, находящихся в завале;
$h_{зав}$ - высота завала, м;
$V_{зав}$ - объем завала, который необходимо разобрать для извлечения пострадавших.

Данная зависимость предполагает, что для извлечения одного пострадавшего требуется устроить в завале шахту (колодец) на всю высоту завала. Коэффициент 1,25 учитывает увеличение объема разбираемого завала за счет невозможности оборудования шахты указанных размеров (осыпание завала, извлечение крупных обломков, наклона шахты и т.п.).

Для определения количества формируемых спасательных механизированных групп необходимо общую численность личного состава разделить на численность одной группы [6]:

$$nсмг = \frac{Nсмг}{23},\ групп \qquad (3)$$

Численность личного состава спасательной механизированной группы принята с учетом ее работы в две смены. Общее количество спасательных звеньев ($n_{рр}$) ручной разборки, при этом составит [6]:

$$n_{рр}= n\cdot k\cdot n_{смг},\ ед \qquad (4)$$

где n - количество смен в сутки при выполнении спасательных работ;
k - коэффициент, учитывающий соотношение между механизированными группами и звеньями ручной разборки в зависимости от структуры завала (таблица 5).

Таблица 5 – Значение коэффициента k [6]

Количество звеньев ручной разборки в смену на одну механизированную группу при ведении спасательных работ в завалах				
зданий жилых, со стенами			зданий производственных, со стенами	
из местных материалов	из кирпича	из крупных панелей	из кирпича	из крупных панелей
9	8	3	2	1

На основании приведенной методики определим требуемое количество сил и средств для ликвидации последствий вероятного катастрофического землетрясения в городе Алматы, численность населения которого составляет 2 млн. 275 тыс. человек [7].

Здания и сооружения рассмотрим исключительно – жилые дома, количество которых составляет 164 тыс. [8]. Условная ситуация – в результате катастрофического землетрясения произошло разрушение 70 % всех жилых домов (из кирпича), под завалами которых остались 70 % населения города, ночное время суток, температура воздуха 25 C^0.

Для расчета высоты завала используем следующую формулу [9]:

$$h = \frac{y \bullet H}{100 + k \bullet H}, \text{м} \quad (5)$$

где y – показатель объема завала для жилых зданий равен 40;
k – 0.5 (поправочный коэффициент);
H – высота здания (в среднем высота одного этажа составляет 3 метра, возьмем за основу 5-ти этажные жилые дома). Время выполнения спасательных работ 5 суток (120 часов).

В результате получим, что на случай условно сложившейся ситуации для комплектования только механизированных групп потребуется 50 тыс. человек или 2181 групп. Количество спасательных звеньев ручной разборки при двухсменном режиме работы составит около 70 тыс. единиц или 488,5 тыс. человек. Общее количество личного состава для проведения только деблокирования пострадавших составит более 538 тыс. человек.

Принимая во внимание последствия катастрофического землетрясения, помимо вышеизложенных расчетов необходимо определить требуемое количество сил и средств для укомплектования разведывательных, спасательных, медицинских, инженерных, противопожарных, аварийно-технических формирований, в том числе формирований радиационной, химической защиты и всех остальных формирований, обеспечивающих проведение аварийно-спасательных и неотложных работ.

Важным этапом при определении требуемого количества сил и средств для проведения аварийно-спасательных работ в зоне катастрофического землетрясения является выбор районов дислокации сил и средств. Об актуальности данного вопроса свидетельствует тот факт, что зачастую основные силы и средства для проведения широкомасштабных спасательных работ прибывают на 3 – 4 сутки. Данное обстоятельство негативно сказывается на эффективности проведения спасательных работ.

Для повышения эффективности спасательных работ, целесообразно создавать формирования гражданской защиты, предназначенные для ликвидации последствий землетрясений в населенных пунктах, расположенных вблизи города Алматы. Кроме того, данные населенные пункты могут использоваться в качестве базовых лагерей для эвакуируемого населения из зоны чрезвычайной ситуации.

Исходными значениями для обоснования районов дислокации сил и средств являются [10]:

- l - расстояние между населенными пунктами (км);

- v - математическое ожидание объемов завала, образовавшихся в населенном пункте (м^3);

- n – количество населенных пунктов, находящихся на территории сейсмоопасного региона (ед.).

Для определения мест дислокации сил и средств целесообразно применить теорию графов.

Рассмотрим постановку данной задачи. Имеется территория сейсмоопасного региона с общим количеством населенных пунктов n и существующей дорожной сетью между ними протяженностью l.

Требуется определить оптимальный район дислокации сил и средств на территории региона.

Математическая формулировка задачи будет заключаться в следующем [11]:

1. Дан граф G (V, L), где V= (V_1, V_2, … V_n) – множество вершин графа; L= $\{l_{ij}\}$ – множество дуг графа (i,j = l,n).

2. Известна матрица весов (приведенных длин) дуг графа

$$l = \|l_{ij}\|\overline{l_{ij}} = \frac{l_{ij}}{M_i(W)+M_j(W)} \quad (6)$$

Необходимо определить вершину графа, от которой суммарное расстояние до каждой из вершин будет минимальным, т. е. найти минимальное значение целевой функции:

$$\overline{l_i} = \sum_{j=1}^{n} \frac{l_{ij}}{M_i(W)+M_j(W)} \to min \quad (7)$$

при следующих условиях: $i = \overline{1,n}; l_{ij} \neq 0$ при $i \neq j; l_{ij} = 0$при$i = j; l_{ij} = \infty$ при отсутствии связи между вершинами.

Вершина, от которой суммарное расстояние до остальных вершин будет минимальным, принимается в качестве базовой для расположения сил и средств спасательных подразделений [12].

Таким образом, для оперативного реагирования на катастрофические землетрясения необходимо определить населенные пункты, где необходимо создать спасательные формирования, предназначенные для ведения аварийно-спасательных и неотложных работ в случае разрушительного землетрясения. Для создания спасательных формирований предлагается задействовать существующие формирования и службы гражданской защиты, а также волонтерские организации. При этом, на регулярной основе проводить с ними занятия и тренировки по проведению аварийно-спасательных работ в условиях разрушения зданий и сооружений.

Вывод. Приведенная методология позволяет решать важную задачу при подготовке к катастрофическим землетрясениям и в ходе выполнения работ по ликвидации последствий разрушения зданий и сооружений. Рациональный подход к выявлению мест дислокации сил и средств позволит повысить эффективность реагирования и проведения спасательных работ при разрушительных землетрясениях.

Список литературы

1. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан. Об утверждении структуры планов гражданской обороны и планов действий по ликвидации чрезвычайных ситуаций: утв. 29 мая 2014 года № 258. [Электронный ресурс]. – URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/ V1400009554 (дата обращения 24.10.2024).

2. Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан. Об утверждении Правил создания, содержания, материально-технического обеспечения, подготовки и привлечения формирований гражданской защиты: утв. 23 апреля 2015 года № 387. [Электронный ресурс]. – URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500011243 (дата обращения 24.10.2024).

3. Агентство по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан Бюро национальной статистики: [сайт]. – Астана, 2024. [Электронный ресурс]. – URL: https://stat.gov.kz/ (дата обращения 24.10.2024).

4. Республика Казахстан. Закон РК. О гражданской защите: принят 11 апреля 2014 года № 188-V. URL:https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1400000188 (дата обращения 24.10.2024 г.).

5. Кусаинов А. Б., Нарбаев К. А., Раимбеков К. Ж. К вопросу об эффективности системы раннего оповещенияо землетрясениях // Наука и образование в гражданской защите. – Кокшетау, 2024. – № 1 (53) – С. 27-35.

6. Степаненко А. В. Организация и ведение аварийно – спасательных работ: электронное учебно – методическое пособие / А. В. Степаненко, И. И. Рашоян. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2018. [Электронный ресурс]. – URL: https://dspace.tltsu.ru/bitstream/ 123456789/8769/1/Stepanenko%201-17-17-Z.pdf (дата обращения 24.10.2024).

7. Бюро национальной статистики агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. [Электронный ресурс]. – URL: https://stat.gov.kz (дата обращения 05.11.2024).

8. Новостной портал Informburo. [Электронный ресурс]. – URL: https://informburo.kz/ (дата обращения 05.11.2024).

9. Анализ характера разрушения зданий при землетрясении 2023 года. Томский Университет. [Электронный ресурс]. – URL: https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SVETANAZ/ academics/ (дата обращения 05.11.2024).

10. Березницкий В. В. Исследование и разработка алгоритма нахождения алгоритма кратчайшего пути на графе / В. В. Березницкий, Н. В. Лукьянова // Молодежный техн. вестн. – 2012. – № 3. – С. 6. [Электронный ресурс]. – URL: http://sntbul.bmstu.ru (дата обращения: 22.10.2024).

11. Кормен Т. Алгоритмы: построение и анализ / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. – М.: МЦНМО, 2002. – 960 с.

12. Топольский Н. Г., Атюкин А. А., Мокшанцев А. В. Графовая модель оптимизации обследования объектов при предупреждении и ликвидации чрезвычайных ситуаций / Топольский Н. Г., Атюкин А. А., Мокшанцев А. В. и др. // 21-я междунар. конф. "Проблемы управления безопасностью сложных систем". – 2013.

References

1. Prikaz Ministra po chrezvychajnym situaciyam Respubliki Kazahstan. Ob utverzhdenii struktury planov grazhdanskoj oborony i planov dejstvij po likvidacii chrezvychajnyh situacij: utv. 29 maya 2014 goda № 258. [Electronic resource]. – URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/ V1400009554 (data obrashcheniya 24.10.2024).

2. Prikaz Ministra vnutrennih del Respubliki Kazahstan. Ob utverzhdenii Pravil sozdaniya, soderzhaniya, material'no-tekhnicheskogo obespecheniya, podgotovki i privlecheniya formirovanij

grazhdanskoj zashchity: utv. 23 aprelya 2015 goda № 387. [Electronic resource]. – URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500011243 (data obrashcheniya 24.10.2024).

3. Agentstvo po strategicheskomu planirovaniyu i reformam Respubliki Kazahstan Byuro nacional'noj statistiki: [sajt]. – Astana, 2024. [Electronic resource]. – URL: https://stat.gov.kz/ (data obrashcheniya 24.10.2024).

4. Respublika Kazahstan. Zakon RK. O grazhdanskoj zashchite: prinyat 11 aprelya 2014 goda № 188-V. URL:https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1400000188 (data obrashcheniya 24.10.2024).

5. Kusainov A. B., Narbaev K. A., Raimbekov K. ZH. K voprosu ob effektivnosti sistemy rannego opoveshcheniyao zemletryaseniyah // Nauka i obrazovanie v grazhdanskoj zashchite. – Kokshetau, 2024. – № 1 (53) – S. 27-35.

6. Stepanenko A. V. Organizaciya i vedenie avarijno – spasatel'nyh rabot: elektronnoe uchebno – metodicheskoe posobie / A. V. Stepanenko, I. I. Rashoyan. – Tol'yatti: Izd-vo TGU, 2018. [Electronic resource]. – URL: https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8769/1/ Stepanenko%201-17-17-Z.pdf (data obrashcheniya 24.10.2024).

7. Byuro nacional'noj statistiki agentstva po strategicheskomu planirovaniyu i reformam Respubliki Kazahstan. [Electronic resource]. – URL: https://stat.gov.kz (data obrashcheniya 05.11.2024).

8. Novostnoj portal Informburo. [Electronic resource]. – URL: https://informburo.kz/ (data obrashcheniya 05.11.2024).

9. Analiz haraktera razrusheniya zdanij pri zemletryasenii 2023 goda. Tomskij Universitet. [Electronic resource]. – URL: https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SVETANAZ/academics/ (data obrashcheniya 05.11.2024).

10. Bereznickij V. V. Issledovanie i razrabotka algoritma nahozhdeniya algoritma kratchajshego puti na grafe / V. V. Bereznickij, N. V. Luk'yanova // Molodezhnyjtekhn. vestn. – 2012. – № 3. – S. 6. [Electronic resource]. – URL: http://sntbul.bmstu.ru (data obrashcheniya: 22.10.2024).

11. Kormen T. Algoritmy: postroenie i analiz / T. Kormen, CH. Lejzerson, R. Rivest. – M.: MCNMO, 2002. – 960 s.

12. Topol'skij N. G., Atyukin A. A., Mokshancev A. V. Grafovaya model' optimizacii obsledovaniya ob"ektov pri preduprezhdenii i likvidacii chrezvychajnyh situacij / Topol'skij N. G., Atyukin A. A., Mokshancev A. V. i dr. // 21-ya mezhdunar. konf. "Problemy upravleniya bezopasnost'yu slozhnyh sistem". – 2013.

И. Х. Савазов, Ж. Х. Хасенов

Қазақстан Республикасы ТЖМ Мәлік Ғабдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясы, Көкшетау, Қазақстан

ЖОЙҚЫН ЖЕР СІЛКІНІСІ КЕЗІНДЕ ҚҰТҚАРУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮРГІЗУ ҮШІН АЗАМАТТЫҚ ҚОРҒАУ ҚҰРАЛЫМДАРЫНЫҢ КҮШТЕРІ МЕН ҚҰРАЛДАРЫН ОРНАЛАСТЫРУ ОРЫНДАРЫН АЙҚЫНДАУ ӘДІСТЕМЕСІ

Аңдатпа. Бұл мақалада жойқын жер сілкіністерінің салдарын жою үшін азаматтық қорғау құрылымдарын құру бойынша проблемалық мәселелер қарастырылған. Күштер мен құралдарды тартуды жоспарлаудағы қолданыстағы тәсілдер төтенше жағдай аймағында құтқару және шұғыл жұмыстарды тиімді жүргізуге мүмкіндік бермейтіні анықталды. Жойқын жер сілкінісі кезінде жедел ден қою және авариялық-құтқару жұмыстарын жүргізу тиімділігін арттыру үшін күштер мен құралдарды ұтымды бөлу әдістемесі әзірленді.

Түйінді сөздер: авариялық-құтқару қызметі, азаматтық қорғауды қалыптастыру, құтқару жұмыстарын жүргізудің тиімділігі.

I. Kh. Savazov, Zh. Kh. Khassenov

Malik Gabdullin Academy of Civil Protection of the MES of the Republic of Kazakhstan, Kokshetau, Kazakhstan

METHODOLOGY FOR DETERMINING THE LOCATIONS OF FORCES AND MEANS OF CIVIL PROTECTION FORMATIONS FOR RESCUE OPERATIONS IN CASE OF DEVASTATING EARTHQUAKES

Abstract. This article discusses the problematic issues of creating civil protection units to eliminate the consequences of devastating earthquakes. It has been established that the existing approaches in planning the involvement of forces and funds do not allow for effective rescue and emergency work in the emergency zone. To improve the efficiency of rapid response and emergency rescue operations in case of devastating earthquakes, a methodology for the rational distribution of forces and means has been developed.

Keywords: emergency rescue service, formation of civil protection, efficiency of rescue operations.

Сведения об авторах / Information about the autors

Савазов Исхар Хусаинович – профессор кафедры защиты в чрезвычайных ситуациях Академии гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС Республики Казахстан. Казахстан, Кокшетау, улица Акан Серэ, 136. E-mail: savazov86@mail.ru

Хасенов Жумабек Хасенович – временно исполняющий обязанности начальника Академии гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС Республики Казахстан. Казахстан, Кокшетау, улица Акан Серэ, 136. E-mail: academy@emer.kz

Iskhar Kh. Savazov – Professor of the Department of Protection in Emergency Situations of the Malik Gabdullin Academy of Civil Protection of the MES of the Republic of Kazakhstan. 136 Akan Sere Street, Kokshetau, Kazakhstan. E -mail: savazov86@mail.ru

Zhumabek Kh. Khassenov – Acting Head of the Malik Gabdullin Academy of Civil Protection of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan. 136 Akan Sere Street, Kokshetau, Kazakhstan. E-mail: academy@emer.kz