

*Калашников А.А., канд. техн. наук, преп., УГЗУ,
Ясницкий А.А., магистр, УГЗУ*

РЕКОМЕНДАЦИИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ МЧС УКРАИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

(представлено д-ром техн. наук Лариным А.Н.)

Представлен табель спасательного расчета, обязанности спасательного расчета аварийно-спасательного автомобиля, разработаны рекомендации по использованию пожарных автомобилей.

Постановка проблемы. Аварийно спасательные автомобили (АСА) обеспечивают выполнение разнообразных операций, необходимых при проведении работ, как во время затяжных пожаров, так и при ликвидации последствий разнообразных чрезвычайных ситуаций. Для этого, помимо личного состава отделения, вывозится в отсеках большое количество разнообразного пожарно-технического и аварийно-спасательного оборудования. Несмотря на некоторую регламентированность действий личного состава, представляется совершать большое количество разнообразных комбинаций из тех операций, которые необходимо выполнить для реализации конкретного технологического процесса. Это связано с тем, что изменение мест расположения отсеков со специальным оборудованием влияет как на время выполнения отдельных операций спасательного развертывания, так и на количество и время задержек при их выполнении, связанных с возможными пересечениями отдельных номеров спасательного расчета при их движении. Возникает проблема оценки эффективности всего процесса боевого развертывания АСА при различных вариантах боевого развертывания.

Анализ последних исследований и публикаций. В работе [1] приведена математическая модель компоновки оборудования в АСА. Функция цели задачи записывается алгоритмически и представляет собой минимальное время боевого развертывания для основных видов работ, выполняемых боевым расчетом АСА. В [2] алгоритм боевого развертывания рассматривается в виде веро-

ятностной сетевой модели, при этом показатели распределения времени выполнения отдельных операций получены для конкретного местонахождения пожарно-технического вооружения (ПТВ). В случае изменения их расположения надо не только получить заново характеристики распределения, но и описать процесс боевого развертывания в виде новой сетевой модели. Использование аппарата Е-сетей [3] существенно расширяет возможности сетевого моделирования, однако и в этом случае не предполагается, что могут быть переменными временные задержки, зависящие от пространственного размещения оборудования и мест боевой работы личного состава.

Постановка задачи и ее решение. Для оценки эффективности боевой работы личного состава боевого расчета АСА, при рациональном варианте размещения оборудования необходимо построить модель, которая будет отражать одновременно как показатели деятельности, так и места размещения оборудования и специального вооружения.

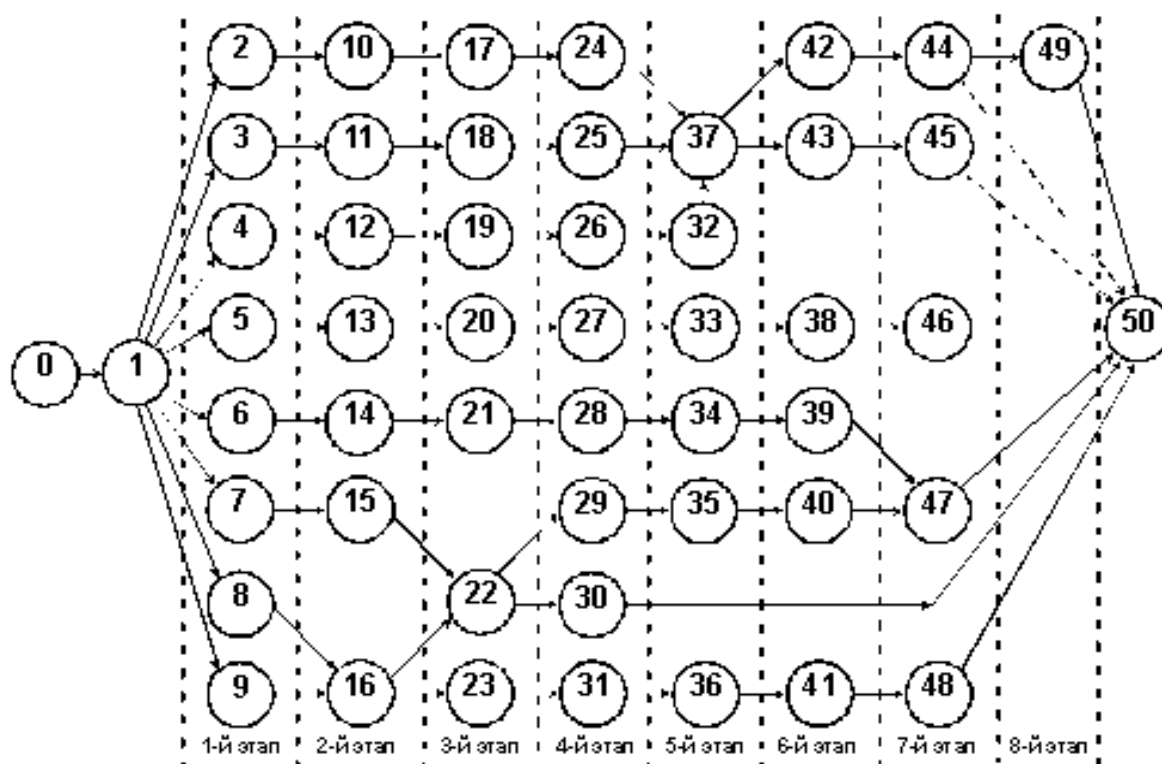


Рис. 1 – Сетевая модель спасательного развёртывания

Для оценки спасательного развертывания АСА [4] была разработана такая сетевая модель (рис. 1), в которой комплексно анализируются четыре основных вида работ (откачка дыма, освеще-

ние, вскрытие конструкций и оказание первой медицинской помощи), для выполнения которых рассматриваемый автомобиль и создается. Данная модель построена с учетом следующих особенностей:

- сетевой граф строится для конкретных типов автомобилей (КамАЗ, МАЗ), с определённым шасси и кузовом;
- построение модели ведется для определенной штатной численности личного состава (7 спасателей + водитель);
- в графе рассматривается применение только аварийно-спасательного оборудования.

В данной модели рассматривалось более 50 параллельных и совместных действий, в которые включена и фиктивная работа (ожидание).

Для разработанного сетевого графа [5] были определены временные диапазоны выполняемых работ.

На основе этого удалось построить критический путь для данного графа. Путь проходит через следующие действия:

0 – 1 – 8 - 16 (1 – 9 – 16) – 22 – 29 – 35 – 40 – 47 – 50.

Описание работ для рассчитываемого критического пути:

- 0-1- инструктаж личного состава командиром подразделения;
- 1-8- снятие спасателем №6 электрического генератора;
- 8,9-16- совместный перенос спасателями №6 и №7 электрогенератора;
- 16-22- подключение спасателями №5 и №6 электропилы к электрогенератору;
- 22-29- снятие спасателем №6 носилок;
- 29-35- перенесение спасателем №6 носилок к пострадавшему;
- 35-40- подготовка к применению носилок спасателем №6;
- 40-47- перенос пострадавшего спасателями №4 и №6;
- 47-50- фиктивная работа;

Как видно из данной последовательности действий, на этапе 1-16 происходит «расслоение» критического пути, т.е создание двух критических путей. Анализ времени показал, данное «расслоение» никак не влияет на критический путь, так как участки 1-8-16 и 1-9-16 абсолютно одинаковы. Данные пути показывают, что выполнение работ, которые описаны выше, не имеет запаса времени. При остановке или заминке произойдет сбой всех работ выполняемых номерами спасательного расчета. Поэтому номерам спасательного расчета № 5, 6, 7, задействованным для выполнения этих работ, необходимо проявить максимальное внимание и скоростные

качества при выполнении операций. В соответствии с предложенным сетевым графом и полученными результатами, предлагается к использованию обязанности спасательного расчета АСА, которые приведены в табл.1.

Таблица 1 – Табель спасательного расчета. Обязанности спасательного расчета аварийно-спасательного автомобиля

№ спасателя	Обязанности номеров спасательного расчета			
	При заступлении на дежурство	По тревоге	На пожаре	При возвращении с пожара
Командир отделения (№1)	Принимает: АСВ, стационарные и переносные радиостанции, СГУ-60, групповые и индивидуальные фонари. Документацию.	Надевает снаряжение спасателя, следит за посадкой л/с в автомобиль, дает команду на выезд.	Руководит работой отделения. Возглавляет 1- звено ГДЗС. С №2 и водителем устанавливает дымосос. Контролирует работу дымососа	Организует работы по обслуживанию автомобиля и АСО.
№2	Принимает набор спасателя гидравлический, инструмент ручной, аварийно-спасательный, чемодан поста безопасности, АСВ.	Надевает снаряжение спасателя, отворяет ворота гаража, садится в автомобиль последним справа.	С №1 и водителем устанавливает дымосос, перемычку. Работает с гидравлическим и ручным аварийно-спасательным инструментом. Входит в 1-е звено ГДЗС.	
№3	Принимает прожектора переносные, кабели силовые магистральные и для подключения к внешней сети, зарядные устройства, АСВ.	Надевает снаряжение спасателя, садится в автомобиль вторым справа.	Устанавливает переносные прожекторы. Приводит в действие стационарное освещение. Переключает работу двигателя на генератор. При работе 1-го звена ГДЗС постовой на посту безопасности.	

Продолжение таблицы 1

№4	Принимает диэлектрические средства, индикатор напряжения, спасательные бечевки, шанцевый инструмент, АСВ.	Надевает снаряжение спасателя, садится в автомобиль третьим справа.	Прокладывает и подключает силовые магистральные кабели. Работает с домкратом и шанцевым инструментом Возглавляет 2- звено ГДЗС.	
№5	Принимает электропилу цепную, угловую отрезную машину, бензопилу цепную, бензорез электрический, отбойный молоток, АСВ.	Надевает снаряжение спасателя, садится в автомобиль третьим слева.	Подключает электропилу цепную, угловую, отрезную машину и работает с ними, работает с электрическим отбойным молотком. Входит во 2-е звено ГДЗС.	
№6	Принимает переносную бензиновую электростанцию, чемодан поста безопасности, компрессор для заправки воздуха, АСВ.	Надевает снаряжение спасателя, садится в автомобиль вторым слева.	Устанавливает с №7 генератор. Оказывает неотложную медпомощь пострадавшим. Работает с носилками. При работе 2-го звена ГДЗС постовой на посту безопасности	
№7	Принимает медицинскую укладку, домкрат (подушку), костюмы Л-1, теплоотражательные костюмы, АСВ.	Надевает снаряжение спасателя, открывает ворота гаража, садится в автомобиль последним слева.	Устанавливает с №6 генератор. Оказывает неотложную медпомощь пострадавшим. Работает с носилками	Санинструктор.

Продолжение таблицы 1

Водитель	Принимает автомобиль (двигатель, ходовая, кузов, шоферский инструмент), энергоустановку, дымосос, осветительное стационарное оборудование, огнетушители.	Садится в автомобиль, заводит двигатель, по команде командира отделения выезжает из гаража	С № 1, 2 устанавливает дымосос. переключает работу двигателя на генератор. Обеспечивает подачу электроэнергии потребителям.	Делает ТО автомобиля соответственно постановлению по эксплуатации пожарной технике.
----------	--	--	---	---

Данный табель спасательного расчета позволит точно знать и выполнять предписанные действия при приемке оборудования, когда спасатель заступает на дежурство, при выезде и различных работах на пожаре, а также при возвращении из задания. Каждый из номеров спасательного расчета будет заниматься своим сектором работ, избегая ненужных пересечений, тем самым не мешая другим номерам расчета. И наоборот если это необходимо, то данный табель боевого расчета дает возможность бойцам взаимодействовать с другими номерами расчета для выполнения поставленной задачи. Такое распределение обязанностей позволит систематизировать все работы, тем самым повысить эффективность выполняемых действий.

Выводы. На основе результатов [1,5] для АСА созданы рекомендации для всех выполняемых видов работ спасательными расчетами МЧС, создан табель спасательного расчета, что позволяет повысить эффективность действий спасательного расчета при выполнении своих функциональных обязанностей. Практическая значимость работы подтверждается внедрением разработанных методов, алгоритмов и рекомендаций для спасательных сил МЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1. В.М. Комяк, А.А. Калашников. Математическое моделирование компоновки оборудования специальных автомобилей быстрого реагирования//Вестник Херсонского государственного университета. Вып. 3(19).-Херсон: ХГТУ, 2003.-531с.
2. В.Н. Чучковский, В.М. Стрелец, П.А. Ковалёв. Имитационная оценка численности боевого расчета автомобиля газодымоза-

- щитной службы. Проблемы пожарной безопасности. Сб. науч. тр. Вып. 3 - Харьков.: ХИПБ, 1998. – с.178с.
3. В.М. Стрелец, П.Ю. Бородич. Имитационное моделирование начального этапа пожаротушения на станциях метрополитена. Проблемы пожарной безопасности.– Харьков: Фолио, 2003. – Вып. 13. – 172 с.
 4. Стрелец В.М., Калашников А.А. Разработка и анализ сетевой модели боевого развёртывания аварийно-спасательного автомобиля. Проблемы пожарной безопасности. (Сборник научных трудов) Выпуск 14 - Х.: Фолио, 2003. – с.183– 188
 5. Калашников О.О. Геометричне та комп'ютерне моделювання компонування обладнання спеціальної техніки швидкого реагування: Автореф. дис. на здобуття наукового ступеню канд. техн. наук. - Мелітополь, 2005.- 22 с.

УДК 621.039, 614.73

*Кащей В.А., канд. физ.-мат. наук, вед. науч. сотр.,
ННЦ «Институт метрологии»*

ИЗМЕРЕНИЕ АКТИВНОСТЕЙ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ГАЗО-АЭРОЗОЛЬНЫХ ТЕХНОГЕННЫХ ВЫБРОСОВ

(представлено д-ром техн. наук Кривцовой В.И.)

Проведено сравнение результатов экспериментальных исследований газовых мониторов типа “Plastic scintillation Counter” и “NaI (Tl) scintillation counter” с теоретическими расчетами. Расчеты выполнены в терминах уравнений Вольтерра. Обнаружено хорошее согласие расчётных и экспериментальных результатов.

Постановка проблемы. Существенное и качественно новое воздействие на окружающую среду оказывают предприятия ядерного топливного цикла (ЯТЦ). Среди множества вредных воздействующих на окружающую природу факторов, порождаемых ими, особое внимание в последнее время привлекают выбросы радиоактивных газо-аэрозольных смесей. Это обусловлено большими активностями таких выбросов и присутствием в них радионуклидов техногенного происхождения, которые ранее, до 40-х годов прошлого столетия, когда были начаты ядерные испытания и введены