

**РАСКРЫТИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПАСАТЕЛЕЙ В
ИЗОЛИРУЮЩИХ АППАРАТАХ
THE DISCLOSURE REGULARITIES OF RESCUERS ACTIVITIES IN THE
BREATHING APPARATUS**

*Стрелец В.М.
Strelec V.M.*

*Национальный университет гражданской защиты Украины, Харьков
National University of Civil Defense of Ukraine, Kharkov
strelec@nuczu.edu.ua*

По результатам анализа полученных закономерностей работы спасателей в изолирующих аппаратах обоснованы упрощенные расчетные соотношения, которыми целесообразно пользоваться для определения временных характеристик работы в аппаратах на сжатом воздухе в ходе спасательных работ в метрополитене на станциях глубокого залегания.

Ключевые слова: АСВ, метрополитен, спасательные работы, пост безопасности, контрольный давление, упрощенные расчеты

According to the results of the analysis of the patterns of the rescuers in isolating devices justified simplified calculation ratio, which is advisable to use to determine the timing of the work in the offices of the compressed air in the rescue operations on deep-lying stations in the metro.

Keywords: SCBA, underground, rescue, post security, control pressure, simplified calculations

Постановка проблемы. Деятельность личного состава газодымозащитной службы (ГДЗС) является одной из наиболее сложных и напряженных, поскольку среди спасателей именно газодымозащитников непосредственно выполняют основные виды боевой работы (спасение людей, проведения разведки, ликвидации чрезвычайных ситуаций, эвакуации наиболее драгоценного имущества ...) в непригодной для дыхания среде. При этом опасными для газодымозащитников являются не только внешние факторы чрезвычайной ситуации, но и сами автономные изолирующие аппараты, которые они используют.

Анализ последних достижений и публикаций показал, что есть три основных направления, по которым происходит исследование работы личного состава ГДЗС. Во-первых, это исследование физической работоспособности [1] и других, связанных с ней характеристик, например легочной вентиляции [3], которые используются для обоснования тактико-технических требований к изолирующим аппаратам [4]. Однако при этом особенности, связанные с

работой в непригодной для дыхания среде, не выделяются. Фактически анализируются показатели, величина которых определяется только влиянием на эффективность работы только лишь изолирующего аппарата, внешние факторы окружающей среды не учитываются.

Во-вторых, для определения практических рекомендаций достаточно эффективным является подход, в основе которого лежит анализ распределений времени выполнения [3] или легочной вентиляции [x] типовых операций. Однако, в [4,5,6] отмечена необходимость учитывать факторы, связанные с необходимостью концентрации внимания, скорости и правильности принятия решения спасателями в условиях дефицита времени и информации, эмоциями негативного характера, и тому подобное.

В-третьих, это исследование того, как характеристики спасателя, связанные с мотивацией человека [7,8] или с его способностью к риску в наиболее опасных, экстремальных условиях [9], влияют на его деятельность. При этом не учитывалось, что работа в изолирующих аппаратах уже сама по себе опасна.

Постановка задачи и ее решение. Исходя из вышеизложенного, для раскрытия закономерностей деятельности спасателей в изолирующих аппаратах была поставлена задача распределения временных характеристик выполнения операций, которые являются характерными для экстремальной деятельности газодымозащитников.

В качестве последних была рассмотрена боевая работа в помещениях подвальных и цокольных этажей, работа на высоте, а также во время проведения аварийно-спасательных работ на станциях метрополитена.

Наиболее точные закономерности могли бы быть получены по результатам статистической оценки конкретных случаев проведения спасательных работ. Однако такой подход даст недостоверные результаты в связи с ограниченной выборке и трудностями выделения для анализа отдельных операций непосредственно в ходе боевой работы. Использовать же полномасштабные тренажеры, такие, как, например, в США [10], в ближайшее время не будет возможным, поскольку он обошелся городским властям Нью-Йорка более чем в 8000000 долларов.

Поэтому нами использовались такие способы физического моделирования как тактико-специальные учения (ТСУ), решение тактических задач и выполнение отдельных операций личным составом оперативно-спасательной службы. За счет того, что довольно часто газодымозащитников выполняют однотипные операции в сходных условиях, оценка результатов выполнения отдельных операций во время ТСУ и практических занятий в ходе решения конкретных тактических задач является информативной.

Для имитации условий, характерных для работы личного состава ГДЗС в подвальных и цокольных этажах, использовалась гарнизонная теплодымокамера, которая состоит из разнообразных участков, позволяющих смоделировать деятельность газодымозащитников при выполнении типовых операций. С помощью дымовой шашки обеспечивалась высокая концентрация

дыма и, соответственно, ограниченная видимость. Через динамики воспроизводился шум, свойственный пожару (обрушение конструкций, крики пострадавших и т.д.).

По условиям вводной пожар охватил помещение в подвале дома. Перед личным составом стояла задача провести разведку и после обнаружения в одном из помещений пострадавшего вынести его на свежий воздух. В зависимости от указаний руководителя эксперимента выносился как непосредственно манекен, так и один из членов звена.

Полученные экспериментальные результаты показали, что в этом случае первостепенные тренировки требуют операции, требующие хорошей способности ориентироваться в пространстве.

Для моделирования использовалась ТДК Харьковского гарнизона пожарной охраны. Теплодымокамера состоит из участков, позволяющих моделировать деятельность газодымозащитников в промышленной зоне и жилом помещении, подвальных лабиринтов и эстакады. При помощи дымовой шашки обеспечивается высокая концентрация дыма и, соответственно, ограниченная видимость. Через динамики воспроизводится шум, присущий аварийной ситуации (обрушение конструкций, крики пострадавших и тому подобное).

По условиям вводной (функционально-целевого определения $C_{Фн}^{т(2)}$) пожар охватил здание, имеющее сложное конструктивно-планировочное решение. Перед личным составом стоит задача провести разведку в данном здании и после обнаружения в одном из помещений пострадавшего (его роль выполняет манекен) вынести его на свежий воздух. В зависимости от указаний руководителя эксперимента может выноситься как непосредственно манекен, так и один из членов звена.

Номера и названия этапов, выполнение которых может потребоваться для решения поставленной задачи, приведены на рисунках В.49÷В.58.

После подготовки звена к работе, боевой проверки и включения в КИП (этап № 1) звено входит в дымокамеру и, двигаясь вдоль правой капитальной стены [124] внутри помещения, проводит разведку (этап № 2), отключая электрорубильники и сигнализаторы пожара, перекрывает трубопроводы (этап № 3). В жилом помещении производится разведка (этап № 4.11 - выполняется в случае, если пострадавший находится в подвальном лабиринте) или же поиск пострадавшего (этап № 4.2). При нахождении пострадавшего в жилой зоне теплодымокамеры манекен (этап № 5.21) или один из номеров расчета (этап № 5.22) выносятся по тому же пути, по которому зашло звено. В том случае, если пострадавшего в жилом помещении обнаружено не было, звено, продвинувшись дальше, ищет пострадавшего в подвальном лабиринте (этап № 4.12). После обнаружения он аналогично этап № 5.21 и № 5.22 выносятся на свежий воздух (соответственно этапы № 5.11 и № 5.12). Отличие в том, что завершающий участок звено проходит по эстакаде, имеющей площадки на разных уровнях и содержащей большое количество поворотов).

Экспериментальные данные времени выполнения рассмотренных операций и результаты их обработки методами математической статистики представлены в Таблицах В.3, В.4 и на рисунках В.49 ÷ В.58.

В качестве типовых операций, которые выполняются газодымозащитников на высоте, были выбраны операции, которые осуществляет звено ГДЗС в случае спасения пострадавших из окна четвертого этажа, когда пути подъема на соответствующий этаж по маршевым лестницам является отрезанными огнем.

В связи с последним условием звено двигалась в окно четвертого этажа по штурмовым лестницам, которые подвешивались «цепью». Личный состав работал в изолирующих аппаратах. Перед личным составом была поставлена задача: провести отыскания и эвакуацию пострадавших с четвертого этажа. При такой последовательности решения поставленной задачи ограничения, связанные с использованием четырехэтажного здания, существенно ослабляются, а полученные предложения могут использоваться и для подготовки звеньев ГДЗС к работам на этажах, в которых не получают существующие автолестницы.

Выводы. Таким образом, учет закономерностей проведения аварийно-спасательных работ на станциях метрополитена в АСВ позволяет уточнить расчетные соотношения, которые должен выполнять постовой на посту безопасности:

- ✓ при проведении разведки в ходе спасательных работ в АСП звено (отделение) ГДЗС должно начать возвращение к посту безопасности при уменьшении давления в баллонах у любого из спасателей на одну четвертую исходного;
- ✓ постовой на посту безопасности может увеличить время для подготовки звена к проведению работ в непригодной для дыхания среде за счет сокращения времени выполнения обязательных расчетов (расчетных оценок времени прекращения разведки и возвращения, а также контрольного давления, при котором необходимо начинать движение на свежий воздух) путем использования упрощенных соотношений. Так, в случае работы в АСВ, имеющих восьмилитровый баллон, можно использовать для расчета скорость падения давления от 1 МПа/мин. для ситуации спуска звена по неподвижному эскалатору до 1,5 МПа/мин. при подъеме пострадавшего без сознания по неподвижному эскалатору.

Литература

1. Беляцкий В.П., Павлов Г.П. Методическое пособие по организации и тактике тушения пожаров на объектах метрополитена. – М., 1986. – 156 с.
2. Форум: Пожар в метрополитене. – 2012. - Режим доступа: www.emercomrb.bashnet.ru

3. Стрілець В.М. Перспективи вдосконалення дослідницького характеру командно-штабних навчань / В.М. Стрілець // МНС України: сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку: матеріали науково-практичної конф. – Харків, УЦЗУ, 2007. – С.332-334.
4. Бондаренко М.В., Долматов С.Н. ГДЗС в примерах: Учебное пособие.– М.: Академия ГПС МЧС России, 2006. – 53 с.
5. Ковальов П.А. Вдосконалення методики розрахунку часу роботи в ізолюючих апаратах / П.А. Ковальов, В.М. Стрілець // Проблеми пожежної безпеки. – 2009. – № 22. – С.101-105.
6. Рекомендації для вивчення повітряних протигазів “Drager” PA 90 SERIES {PA 92} у підрозділах гарнізонів пожежної охорони. – К.: УДПО МВС України, 1995. – 19 с.
7. Стрілець В.М. Закономірності діяльності рятувальників при проведенні аварійно-рятувальних робіт на станціях метрополітену: монографія / В.М. Стрілець, П.Ю. Бородич, С.В. Росоха. – Х.: НУЦЗУ, КП «Міська друкарня», 2012. – 112 с.