

ЗАПОБІГАННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

УДК 356.131 : 81.93.05

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНОЇ СЛУЖБИ ДО ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ НА ЗРУЙНОВАНИХ БУДІВЛЯХ

В.Г. Аветисян, В.М. Стрілець
(Академія цивільного захисту України)

У статті наводиться нова методика підготовки особового складу підрозділів аварійно-рятувальної служби для проведення робіт на зруйнованих будівлях.

аварійно-рятувальна служба, пневмогумові підіймачі, „синдром здавлення”

Постановка проблеми. В сучасних умовах на особовий склад підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту поряд з гасінням пожеж покладені [1] функції проведення рятувальних робіт в різних умовах, у тому разі робіт, які пов'язані з рятуванням потерпілих з-під уламків зруйнованих будівель. Основним фактором, який визначає успіх таких робіт, є час їх виконання. Однак засоби, якими оснащені підрозділи, та способи їх використання, що застосовує особовий склад, майже зовсім неорієнтовані на виконання робіт, пов'язаних з вилученням людей з-під завалів будівельних конструкцій.

Останнім часом в пожежно-рятувальні підрозділи почали надходити пожежна техніка та рятувальне обладнання, засоби малої механізації, при створенні яких враховані не тільки можливості поліпшення технічних характеристик, але й зміни в технології гасіння пожеж та проведенні рятувальних робіт. Прикладом такого обладнання є [2] пневмогумові підіймачі (ПГП), які призначені для вилучення людей з під уламків конструкцій, що можуть з'являтися при руйнуванні будівель внаслідок пожеж або інших надзвичайних ситуацій, наприклад руйнуванні транспортних засобів.

Технічні характеристики ПГП, які обумовлюють існуючі прийоми та способи застосування не дають повної уяви про їхні тактичні можливості,

а це, в свою чергу, не дозволяє суттєво вплинути на час проведення рятувальних робіт. Внаслідок цього, **актуальною є проблема** підготовки особового складу до використання спеціальної техніки, у тому разі ПГП, таким чином, щоб зменшити час деблокування постраждалих з-під уламків та скоротити час проведення всього обсягу рятувальних робіт.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Огляд прийомів та способів ведення рятувальних робіт пожежними при рятуванні постраждалих з-під уламків зруйнованих в наслідок пожежі будинків показує, що задачі рятування людей із зруйнованих будинків пожежними почали розглядатися порівняно давно. Так, наприкінці 70-х років досліджувались питання вдосконалення технології проведення рятувальних робіт на зруйнованих будинках. Розглядалися питання поліпшення якості рятувальних робіт за рахунок використання модернізованих зразків спеціальної техніки та обладнання, скорочення часу виконання попередніх дій (сповіщення про аварійну ситуацію, часу прибуття на місце аварії тощо). При цьому не рішались питання скорочення часу рятувальних робіт за рахунок підвищення якості підготовки рятувальників. Виходячи з цього, в статті поставлено завдання розробки концепції підготовки особового складу Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту до проведення першочергових рятувальних робіт на зруйнованих будівлях.

Основна частина. Для того, щоб визначити основні дії, які вимагають першочергової уваги під час підготовки, було розроблено [3] графічну модель виконання всього комплексу робіт. Аналіз цієї моделі показав, що ефективність рятування потерпілого, який знаходиться під уламками зруйнованої будівлі, залежить як від дій безпосередньо особового складу залученого підрозділу, так і рішень, які приймає керівник гасіння пожежі.

При цьому, експертний кількісний аналіз [3] розподілу основних операцій дозволяє стверджувати, що особовий склад пожежно-рятувальних підрозділів, який першим починає роботи з рятування, безпосередньо виконує роботи з розбирання завалів вручну (у випадку, коли нема іншої можливості), а також роботи із застосуванням засобів малої механізації. Серед останніх високоефективними є ПГП. В той же час, виконання робіт із застосуванням піднімальних кранів вимагає залучення персоналу організацій (як правило, будівельних), що взаємодіють із підрозділами цивільного захисту. Тобто, безпосередня практична підготовка рятувальників направлена на підвищення ефективності виконання таких операцій, які вимагають конкретних вмій та навичок, що є пов'язаними з особливостями роботи вибраних засобів малої механізації.

Наприклад, для ПГП [4] переміщення (м) мембрани в центрі зони контакту дорівнює

$$w_0 = 0,52a\sqrt[3]{qa(1 - \sin^2(\pi b/2a))}/Eh, \quad (1)$$

де q – тиск повітря в середині оболонки ПГП, Па; a – лінійний розмір ПГП, м; b – лінійний розмір зони контакту ПГП з вантажем, м; E – модуль пружності матеріалу оболонки ПГП, Па; h – товщина оболонки ПГП, м.

Аналіз (1) свідчить про необхідність збільшення площі плями контакту ПГП із вантажем, який необхідно підняти. Тобто, особовий склад пожежно-рятувальних підрозділів повинен вміти використовувати ПГП спільно із різноманітними трапами та підкладками, а також застосовувати комбінації із ПГП різних розмірів. Це не вимагає вміння виконувати багатоетапні дії та приймати складні управлінські рішення, але навички у виконанні таких операцій повинні бути впевненими. Виходячи з цього, основну увагу під час практичної підготовки особового складу доцільно приділити технічній підготовці й удосконаленню тактичних прийомів щодо використання наявного в підрозділі обладнання. Підготовка повинна проводитись з урахуванням можливих особливостей проведення рятувальних робіт і, відповідно, характеру задач, які прийдеться виконувати особовому складу.

Результати досліджень, наведені в [5], свідчать, що критерієм досягнення достатнього рівня підготовленості особового складу у випадках, які розглядаються, можна вважати ситуацію, коли скошеність розподілу результатів виконання j -ї операції буде позитивною.

Крім того, що скорочення часу рятування потерпілого залежить від швидкості виконання окремих дій, його також можна досягти за рахунок виключення повторного виконання операцій, в першу чергу таких, які пов'язані з виготовленням доступу до постраждалого та його деблокуванням.

Тобто, у процесі підготовки особового складу, що буде виступати у якості керівника гасіння пожежі (КГП) або ліквідації надзвичайної ситуації, необхідно приділити вмінню застосовувати те спеціальне обладнання, яке стоїть на озброєнні в конкретному пожежно-рятувальному підрозділі, у відповідності до ситуацій, які можуть виникнути, згідно з існуючими та розробленими [6] рекомендаціями, таблицями і графіками, а також особистим досвідом участі в проведенні аналогічних робіт.

Прикладом цього є результати проведених авторами імітаційних експериментів [7] по виконанню рятувальних робіт на зруйнованих внаслідок пожежі будівлях. Особливістю імітаційного моделювання була оцінка ймовірності вилучення постраждалого з-під завалу за час, який не перебільшує 240 хвилин, в залежності від компетентності КГП (рис. 1). У якості рівня (k) останньої приймалась ймовірність прийняття правильного рішення. Значення k , при яких проводились розрахунки, відповідали середньозваженим результатам, що були дані експертами для досвідченого ($k = 0,9$) та недосвідченого ($k = 0,4$) КГП. Крім того розглядалися випадки, коли КГП приймає тільки правильні ($k = 1$) рішення, а також, коли недосвідчені керівники використовують розроблені в [6] рекомендації ($k = 0,7$). Критерій, який визначає, що час рятування не

повинен перебільшувати 240 хвилин, було вибрано у зв'язку з тим, що у випадку перебування потерпілого під впливом значної ваги на протязі більше 4 годин у нього розвивається [7] „синдром здавлення”. Це практично у 100% випадків приводить до смертельного результату.

Видно, що навіть у недосвідченого керівника рятувальних робіт, який вмiє користуватись рекомендаціями, що були розробленими іншими фахівцями, щодо застосування спеціального аварійно-рятувального обладнання, шанси на успішне виконання поставленої задачі порятунку потерпілого з-під завалу значно підвищуються. Тобто, в процесі підготовки КГП необхідно обов'язково здійснювати відповідне навчання, результати якого доцільно відпрацьовувати як на практичних заняттях, так і в ході тактико-спеціальних навчань і командно-штабних тренувань.

$$\hat{P} = P(t \leq 240 \text{ хв.})$$

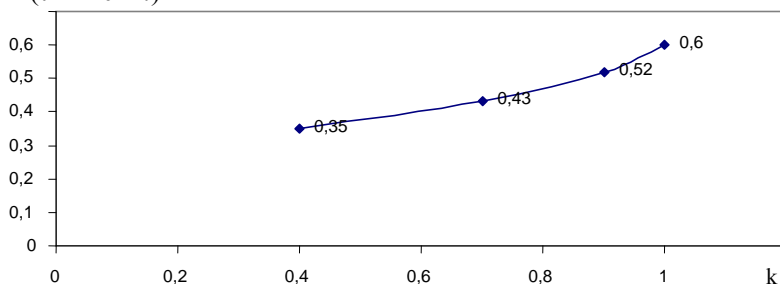


Рис. 1. Залежність ймовірності рятування потерпілого менше ніж за 240 хвилин в залежності від компетентності КГП

Таким чином, у якості **висновків** можна рекомендувати наступну систему підготовки особового складу Оперативно-рятувальної служби:

– під час практичних занять з рядовим та молодшим начальницьким складом пожежно-рятувальних підрозділів, а також на початковому етапі підготовки середнього та старшого начальницького складу створювати прості ситуації, що не вимагають виконання багатоетапних дій і прийняття складних рішень. Керівник занять перед кожним застосуванням обладнання вказує, що потрібно зробити, для чого це потрібно і як це треба виконати. При цьому запропоновані до виконання навчальні операції повинні поступово ускладнюватися про мірі засвоєння попередніх;

– на *другому етапі* підготовки КГП (рекомендується проводити у вигляді ділових ігор) тим, хто навчається, доцільно давати такі завдання, щоб вони самостійно приймали рішення на використання рятувального обладнання. При цьому ситуації повинні поступово ускладнюватися до таких, що вже вимагають прийняття багатоходових рішень. Наприклад, вибір типу обладнання для підйому конструкції, маса якої визначена приблизно,

вибір способу закріплення конструкцій, вибір способів проникнення в завал або способів деблокування постраждалого та його транспортування;

– на третьому *етані* (доцільно проводити під час тактико-спеціальних навчань та командно-штабних тренувань або їх фрагментів) пропонується виконання всього комплексу рятувальних робіт з пошуку, деблокуванню, витяганню і транспортування «потерпілих». При цьому повинні використовуватися всі наявні в підрозділі сили і засоби, поступово ускладнюються умови.

В результаті такої підготовки, яка вже відпрацьована на кафедрі пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт Академії цивільного захисту України, майбутній керівний склад здобуває теоретичні знання і практичні навички керування силами і засобами, застосування різних способів і прийомів проведення робіт з порятунку людей на зруйнованих будівлях.

Перспективним напрямком досліджень є визначення співвідношення між навчальними темами, у тому разі між практичними та теоретичними заняттями, ефективності застосування новітніх інноваційних технологій та ін.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Про правові засади цивільного захисту: Закон України / Верховна Рада України.* – К., 2004.
2. Патент РФ. 41418. Пневматический домкрат (подъемная подушка) / В.Г. Аветисян, Г.Ф. Кузнецов, Г.Г. Семенова // Бюллетень "Полезные модели. Промышленные образцы". – 1995. – № 6. – С. 34 – 41.
3. Стрелец В.М., Аветисян В.Г. Пути повышения эффективности аварийно-спасательных работ // Материалы между. НПК. "Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация последствий". – Х.: ОЧЭС, 2000. – С. 30 – 32.
4. Аветисян В.Г. Влияние пятна контакта пневмоподъемника с опорными поверхностями на подъем груза // Проблемы пожарной безопасности: Сб. научн. тр. – Х.: ХИПБ. – 2000. – Вып. 7. – С. 7 – 9.
5. Стрелец В.М., Ковалев П.А., Мищенко К.И., Великохацкий Д.С. Обоснование рекомендаций по подготовке газодымозащитников для проведения боевой работы в метрополитене // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. АПБ Украины. – Х.: Фолио. – 2000. – Вып. 9. – С. 200 – 203.
6. Аветисян В.Г. Оценка тактических возможностей пневмоподъемников // Вестник ХГАДТУ. – Х.: ХГАДТУ. – 2000. – Вып. 11. – С. 35 – 37.
7. Азаров С.Н., Дурнев Р.А. Методика определения рационального технического оснащения поисково-спасательных служб // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. – М.: ВИНТИ. – 2000. – Вып. 1. – С. 79 – 85.

Надійшла 23.02.2005

Рецензент: доктор технічних наук, професор І.Г. Черванев,
Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна.