

УДК 614.86:656.1

В.М. Ковальчук, В.Б. Лоїк, канд. техн. наук

(Львівський державний університет безпеки життєдіяльності),

Ю.Р. Лозинський (Львівський державний університет внутрішніх справ МВС України)

УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПРИ РЕАГУВАННІ НА ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНІ ПРИГОДИ

Розглядається проблематика смертності людей що потрапили в дорожньо-транспортні пригоди, дотримання безпеки праці рятувальниками та її вплив на тактику дій рятувальників, забезпечення технічними засобами оперативних підрозділів Державної служби України з питань надзвичайних ситуацій. Проведено аналіз залежності тактики дій керівника рятувальної операції від оперативної обстановки в зоні ДТП. Доведена перспективність, доцільність та практичність забезпечення та використання інформаційно-телекомунікаційних технологій при проведенні занять з особовим складом, визначення тактики подальших дій рятувальників під час слідування до місця дорожньо-транспортної пригоди. Вибрано комп'ютерне програмне забезпечення як один з основних видів технічного забезпечення підготовки особового складу та проведення ними аварійно-рятувальних робіт.

Ключові слова: дорожньо-транспортна пригода, безпека праці, аварійно-рятувальні роботи, інформаційно-комунікаційні технології, система Crash Recovery System.

Вступ. Безпека життєдіяльності людини, як галузь, вивчає основи захисту її здоров'я і життя та середовища її проживання від небезпек, а також розробляє та реалізовує відповідні засоби та заходи щодо створення і підтримки здорових, безпечних умов життя і діяльності людини, як у побутових умовах, так і в умовах надзвичайних ситуацій (НС). Одна з найбільш небезпечних галузей господарства – транспортна, в якій щоденно задіяна величезна кількість людей. Складність ситуації цієї галузі пов'язана з великою кількістю загибелі людей через:

- аварійність шляхів сполучення;
- зношеність технічних засобів пересування та транспортування;
- недотриманням безпеки.

За останні 9 місяців на автошляхах України в дорожньо-транспортних пригодах загинуло 3227 чоловік, постраждало 27147 чоловік [3].

Все це вимагає створення стратегії забезпечення безпеки транспортних процесів, а саме:

- удосконалення державної системи забезпечення безпеки на транспорті;
- впровадження сучасних інформаційних технологій здійснення контролю за безпекою на транспорті;
- використання супутникових систем контролю;
- підвищення вимогливості до конструкції транспортних засобів та їх безпечності;
- посилення вимог безпеки перевезень;
- підвищення оперативності надання інформації про транспортний засіб та його стан.

Державна служба України з надзвичайних ситуацій (ДСНС України), як головний орган реагування на будь-які надзвичайні події, взяла участь у ліквідації НС силами аварійно-рятувальних загонів, підрозділами пожежної охорони та спецформувань, оперативними групами територіальних управлінь ДСНС у 67 випадках з 116 (58 %). До аварійно-рятувальних та відновлювальних робіт у 116 НС залучалося понад 23,6 тис. осіб та понад 6,7 тис. одиниць техніки підрозділів органів виконавчої влади та підприємств. За цей період у ліквідації 67 НС було задіяно близько 5,5 тис. чоловік особового складу та 1,4 тис. одиниць техніки сил ДСНС України [4]. Підрозділами Оперативно-рятувальної служби було визволено з пошкоджених автомобілів та надано першу допомогу близько 1800 особам, постраждалим у 2800 дорожньо-транспортних пригодах.

Ефективність організації та проведення аварійно-рятувальних робіт при реагуванні на дорожньо-транспортну подію залежить від :

- професійності рятувальників;
- швидкого отримання достовірної інформації від електронних баз даних та знань;
- інформації про особливості конструкції транспортного засобу;
- інформації про потенційні та наявні джерела небезпеки;

Реалізація ефективності ведення оперативних дій можлива завдяки використанню автоматизованих систем, які управляються інформаційно-телекомунікаційними технологіями через доступні канали зв'язку із залученням урядової інформаційно-аналітичної системи з питань надзвичайних ситуацій (УІАСНС).

Як бачимо, дослідження процесу впливу інформаційно-комунікаційних технологій на ефективність організації та проведення аварійно-рятувальних робіт при реагуванні на ДТП є задачею актуальною.

Постановка проблеми. Погіршення безпеки на транспорті, збільшення в експлуатації кількості транспортних засобів призводять до збільшення кількості небезпечних подій та надзвичайних ситуацій, що в свою чергу, потребує залучення оперативних служб для реагування на них. Основне завдання цих служб – рятування людей. Виконання цих завдань гарантується професіоналізмом рятувальника. Оперативність, чітка система управління силами та засобами, знання джерел небезпек, їх усунення чи локалізація гарантують успіх аварійно-рятувальних робіт. На превеликий жаль, не всі випадки реагування підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту (ОРС ЦЗ) на автопригоди закінчуються врятованими життями. Аварійно-рятувальні підрозділи не забезпечені інформацією про тип усіх транспортних засобів і не мають технічної можливості оперативно отримати інформацію про них. Із збільшенням різноманітності технологій, конструктивних особливостей, а відповідно і небезпек транспортних засобів, рятувальники на місці інциденту витрачають час на їх вивчення щоб забезпечити безпеку особового складу та потерпілих.

Створення організаційних, тактико-технічних умов для забезпечення захисту рятувальників та потерпілих – пріоритетне завдання рятувальної операції. Цей процес потребує кардинальної зміни технічного забезпечення і відповідно зміни тактики дій.

Реалізація вищевказаних задач забезпечується комплексним підходом підготовки рятувальника.

Тому проблема полягає в забезпеченні особового складу рятувальників технічними засобами для отримання оперативної інформації щодо конструкційних особливостей та небезпек транспортних засобів, які потрапили в ДТП, що дає змогу зменшити час проведення аварійно-рятувальних робіт при реагуванні на дорожньо-транспортну пригоду.

Аналіз останніх досліджень. Стан проведених досліджень в напрямку впровадження інформаційно-комунікаційних технологій та систем при ліквідації аварій на автошляхах, особливо при перевезенні ВПНР вказує на відсутність єдиної науково-обґрунтованої та строго систематизованої методології.

Наукові основи управління процесом ліквідації аварій на автошляхах представлені в роботах Ю.П. Рака, С.Д. Бушуєва, Ф.А. Ярошенка, І.А. Бабаєва [6,7]. Проте строго систематизованої та пошуково-обґрунтованої методики, що характеризує процес управління взаємодії інформаційно-комунікаційних технологій, каналів зв'язку, УІАСНС з автоматизації доступу до бібліотек баз даних та знань, відсутня.

Забезпечення стану ефективності управління процесом ліквідації аварій на автошляхах можливе за умов розробки моделей, методів, програмних продуктів побудови на основі залучення інформаційно-комунікаційних технологій, систем, УІАСНС тощо.

Мета. Метою статті є удосконалення організації та проведення аварійно-рятувальних робіт шляхом розробки методів та моделей побудованих на використанні інформаційно-телекомунікаційних технологій, каналів зв'язку та УІАСНС, що дасть змогу зменшити час проведення рятувальної операції.

Виклад основного матеріалу. Кожен громадянин України має конституційне право на безпечне середовище для життя. Реалізація цього права забезпечується діяльністю ДСНС України у функціонуванні якої основним завданням є безпека населення та його рятування в

разі виникнення НС природного та техногенного характеру. Тому основними напрямками діяльності Служби є:

- моніторинг та вивчення ризиків;
- пріоритет на зниження ризику небезпек;
- використання інновацій, знань для підготовки рятувальників;
- підвищення ефективності реагування різних служб на НС.

Ці напрямки потребують виконання завдань і в сфері реагування на транспортні аварії.

Дорожньо-транспортна пригода характеризується необхідністю залучення різних оперативних служб та їх екстремим реагуванням, використання спецзасобів та обладнання, негайного надання медичної допомоги постраждалим під час їх вилучення з деформованих транспортних засобів, постійного підтримання взаємодії з відповідними підрозділами, в окремих випадках ліквідації забруднень, організації підвищених заходів безпеки рятувальників під час проведення робіт [1].

З прибуттям аварійно-рятувального підрозділу на місце ДТП проводиться розвідка, під час якої визначаються стан аварійних транспортних засобів, положення і стан постраждалих, виявляється наявність або загроза виникнення вторинних факторів ураження. При проведенні оцінки обстановки, що склалася внаслідок ДТП, оглядається місце проведення робіт та визначаються шляхи забезпечення безпеки рятувальників при їх виконанні, розташування аварійного транспортного засобу щодо проїзної частини, визначення меж робочих зон тощо), проводиться оцінка складності та обсягів рятувальних і невідкладних робіт, можливостей залучених сил та засобів для їх виконання, впливу на виконання завдань метеоумов, часу доби та пори року.

Одним з пріоритетних завдань керівника проведення аварійно-рятувальних робіт являється забезпечення безпеки особового складу та потерпілого:

- фіксація та стабілізація пошкодженого транспортного засобу;
- усунення загрози вторинних факторів ураження (несанкціоноване спрацювання подушок безпеки, займання пролитого палива).

На сучасному етапі збільшується різноманітність пасивних та активних систем безпеки. Силові установки у поєднанні зі збільшенням числа додаткових утримувальних систем, використання міцних матеріалів ускладнюють проведення робіт. Рятувальники, що реагують на ДТП, не в стані запам'ятати усі ці системи. Є необхідність у використанні інформаційних технічних джерел, які б допомагали керівнику у плануванні робіт та проведенні аварійно-рятувальних робіт. Такою інформаційною базою є система Crash Recovery System (CRS).

Ця програма показує як розпізнавати та відключати важливі системи автомобіля.

Розглянемо початок рятувальної операції зі стабілізації автомобіля. Це можна зробити шляхом активації стоянкового гальма, затягнувши його важіль. В сучасних транспортних засобах – він електричний і працює тільки за наявності бортової електричної мережі.

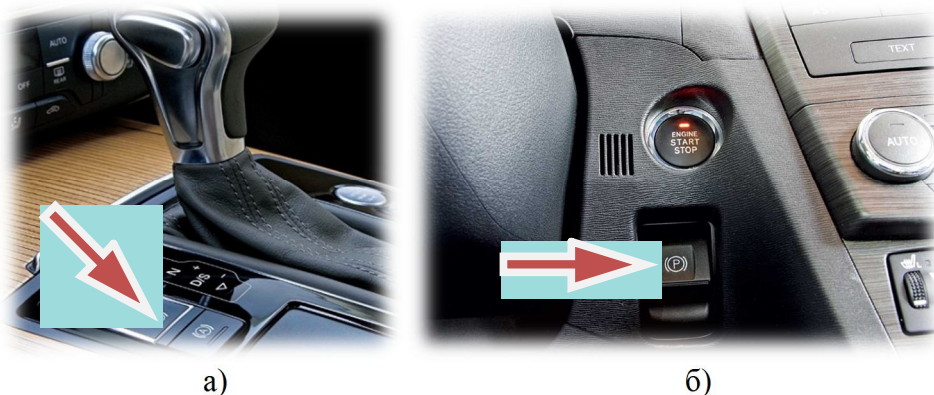


Рис. 1. Кнопки активації електричного стоянкового гальма
а) біля важеля перемикавання передач, б) біля рульової колонки

Ця операція повинна бути завершеною до відключення електричного живлення автомобіля.

Наступною проблемою є випадковий перезапуск автомобіля або зупинка двигуна. У звичайних автомобілях це забезпечується вимиканням ключа запалювання. Інша справа – електронний запуск та вимкнення. Не завжди рятувальник знатиме як в такому аварійному автомобілі уникнути перезапуску, особливо при відсутності чи пошкодженні смарт-ключа.

Як тільки процес знеструмлення та деактивації буде завершено, випадкові перезавантаження системи у будь-якому випадку стануть неможливими.

Для забезпечення несанкціонованого спрацювання подушок безпеки, відключення акумуляторної батареї не достатнє. В сучасних автомобілях спрацьовує система SRS. Вона переключасться на живлення від резервного джерела, який вмонтований в модуль SRS, та забезпечує автономну роботу електроенергії протягом 20 секунд.

Для забезпечення оперативності проведення розвідки, оцінки обстановки, прийняття рішень працює система CRS. Якщо транспортний засіб оснащений тільки звичайною 12-вольтовою батареєю, найбільша проблема у тому, де її знайти. Ось чому при інциденті, важливо мати можливість докладної інформації про комплектацію автомобіля за допомогою системи інформації про автомобіль, такої як система Crash Recovery System. Ця система надає детальний огляд усіх елементів відповідного обладнання транспортних засобів, таких як батареї, подушки безпеки, кріплення і компонентів різних системи. Системою також дані інструкції про те, як дістатися до акумулятора, який може бути захований у багажнику, під сидіннями або в арках колеса транспортного засобу (див. рис. 2, 3, 4). Як приклад, можна розглянути роботу програми щодо відключення акумуляторної батареї (АКБ) в автомобілі Chrysler Sebring.



Рис. 2. Автомобіль Chrysler Sebring

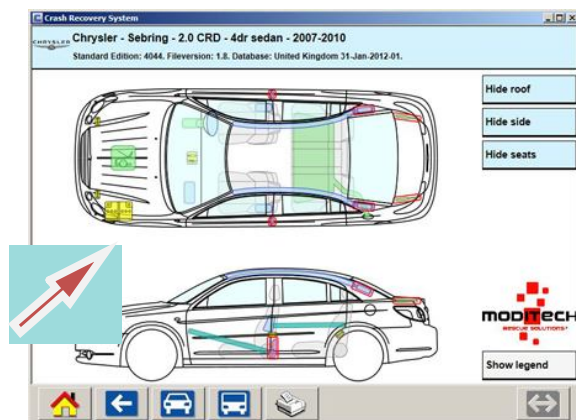


Рис. 3. Місце розташування АКБ в автомобілі Chrysler Sebring

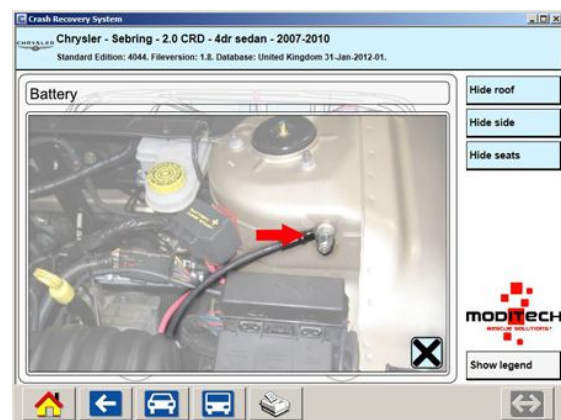


Рис. 4. Спосіб відключення АКБ в автомобілі Chrysler Sebring

Дана програма показує, що доступ до АКБ, що знаходиться в крилі автомобіля, обмежений і зняття кабелю живлення зі сторони колеса неможливе, але в моторному відсіку є кабель заземлення, яким відключають електроживлення автомобіля.

Якщо автомобіль обладнаний також альтернативним джерелом енергії, таким як високовольтна батарея, безпечне відключення всієї системи може стати ще більш складним, оскільки деякі виробники автомобілів радять слідувати спеціальним процедурам відключення у випадку реагування на надзвичайні ситуації. Наведемо приклад, який демонструє розбіжності в процедурах відключення системи електроживлення. Це Buick LaCrosse оснащений системою "eAssist" та Toyota Prius (див. рис. 5, 6).

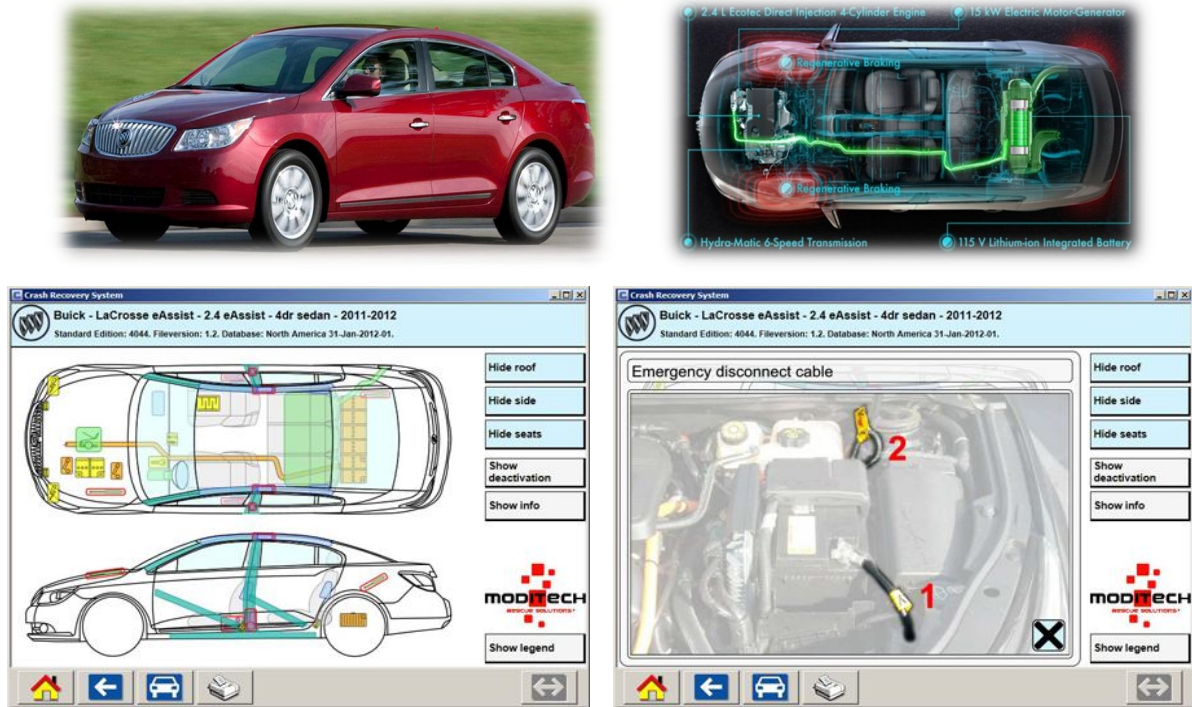


Рис. 5. Місце розташування АКБ в автомобілі Buick LaCrosse та порядок відключення проводів

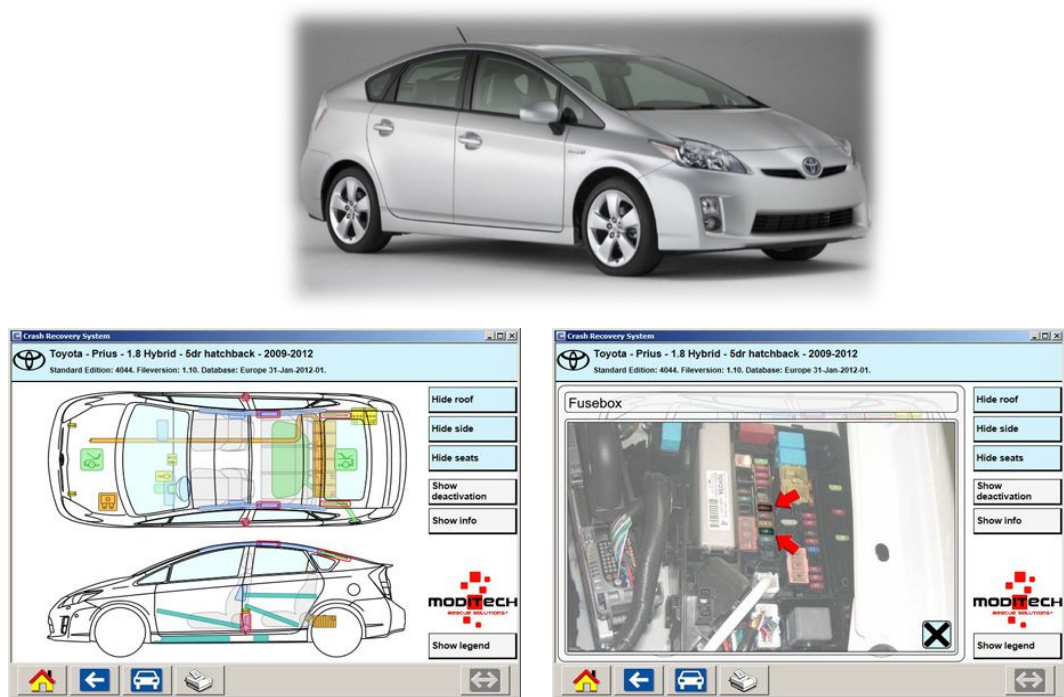


Рис. 6. Місце розташування АКБ в автомобілі Toyota Prius та порядок відключення системи

В системі службової підготовки фахівців Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту ДСНС України під час навчальних занять існує можливість вивчення особливостей систем найбільш розповсюджених транспортних засобів в даному регіоні. Як і в оперативній обстановці, так і в режимі повсякденної діяльності програма CRS буде корисною як технічне забезпечення проведення занять.

Зручним у використанні цією програмою є те, що доступні версії для найбільш популярних операційних систем: MS Windows, IOS, Android OS. Це дає змогу рятувальникам використовувати різноманітні мобільні електронні пристрої, які легко та зручно переносяться (ноутбуки, планшети, смартфони) (рис.7).

Таким чином з прибуттям до місця виклику (ДТП) керівник рятувальних робіт в процесі проведення розвідки не витратить дорогоцінний час для вивчення і дослідження конструктивних особливостей транспортного засобу, джерел небезпек, а одразу ж переходить до оперативних дій щодо деблокування та вивільнення потерпілих. Це зумовлює значну економію часу. Процес планування дій та вивчення необхідної інформації про транспорт, що потрапив в аварію, відбувається під час слідування до місця ДТП.



Рис. 7. Приклад застосування програми Crash Recovery System на мобільному пристрої

Отже, завдяки використанню в плануванні, організації проведення аварійно-рятувальних робіт системи Crash Recovery System, підвищується оперативність дій рятувального підрозділу і відповідно зменшується ризик загибелі потерпілих.

Висновки. В результаті проведених досліджень встановлено, що:

- використання інформаційно-комунікаційних технологій, каналів зв'язку, УІАСНС дає змогу отримати достовірну інформацію із високим рівнем оперативності;
- збільшення (погіршення якості) аварійності автодоріг супроводжується зростанням частоти зіткнень, як виду ДТП, з участю великої кількості різноманітних транспортних засобів;
- на сьогодні ще слабка технічна база підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту;
- впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у підрозділи Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту мінімізує час на вивчення особливостей конструкції транспортного засобу, джерела небезпеки при плануванні рятувальної операції та забезпечує безпеку праці рятувальників;
- використання програмного середовища Crash Recovery System, забезпечує мобільність, оперативність та ефективність дій керівництва рятувальною операцією, знижує ймовірність смертності людей, що потрапили в ДТП.

Список літератури:

1. **Наказ** МНС України від 13 березня 2012 року № 575 «Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту».
2. **Moditech** Rescue Solutions – Crush Recovery System [електронний ресурс]. – <http://www.moditech.com>.
3. **http://www.sai.gov.ua/uploads/filemanager/file/dtp2013.pdf** [електронний ресурс].

4. <http://www.mns.gov.ua/opinfo/6933.html#1>[електронний ресурс].

5. <http://www.moditech.com/rescue/index3.php?action=newsletter&detail=80&lang=english>

6. **Креативные** технологии управления проектами и программами: Монография/ Бушуев С.Д., Бушуев Н.С., Бабаев И.А., Яковенко В.Б., Гриша Е.В., Дзюба С.В., Войтенко А.С. – К. : “Саммит-Книга”, 2010. – 768 с.

7. **Рак Ю.П.** Теоретичні підходи до проектування систем автоматизації відбору інформації при проектно-орієнтованому управлінні / Ю.П. Рак, О.Ю. Микитів, О.Б. Зачко //Управління проектами та розвиток виробництва. – Луганськ: – 2011. – Вип.1.

В.Н. Ковальчук, В.Б. Лоик, Ю.Р. Лозинский

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ РЕАГИРОВАНИИ НА ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫЕ ПРОИШЕСТВИЯ

Рассматривается проблематика смертности людей, попавших в дорожно-транспортные происшествия, обеспечения безопасности труда спасателями и ее влияние на тактику действий спасателей, обеспечение техническими средствами оперативных подразделений Государственной службы Украины по вопросам чрезвычайных ситуаций. Проведён анализ зависимости тактики действий руководителя спасательной операции от оперативной обстановки в зоне дорожно-транспортного происшествия. Доказана перспективность, целесообразность, практичность обеспечения и использования информационно-телекоммуникационных технологий для определения тактики дальнейших действий спасателей во время следования к месту дорожно-транспортного происшествия. Выбрано компьютерное программное обеспечение как один из основных видов технического обеспечения подготовки личного состава и проведения ими аварийно-спасательных работ.

Ключевые слова: дорожно-транспортное происшествие, аварийно-спасательные работы, информационно-коммуникационные технологии, система Crash Recovery System.

V. Kovalchuk, V. Loik, Y. Lozinsky

IMPROVEMENT OF ORGANIZATION AND PERFORMANCE AND SALVAGE OPERATIONS IN RESPONSE TO CAR ACCIDENT

The car accidents death rate, abidance with safety rules and its impact on the tactics of rescuers, providing technical means for the State Service of Ukraine of Emergencies units was analyzed. The analysis of the dependence of tactics manager rescue operation on the situation in the area of accident was carried out. Proved promising, the feasibility and practicality of software and the use of car accidents during sessions with staff, determine the tactics of follow- rescuers during follow to the traffic accident. Computer software as one of the main types of technical support personnel training and conduct their search-and- rescue operations was chosen.

Key words: accident, emergency rescue, information and communication technology.