

*І.А. Вікович, д.т.н., (НУ „Львівська політехніка”), М.З. Лаврівський, ад’юнкт
(Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)*

РОЗРОБКА ПРИНЦИПІВ АДАПТАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПОТРЕБ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Викладено основи компоювання автомобіля для ліквідації надзвичайних ситуацій на основі модульності та спеціалізації щодо конкретної ситуації. Запропоновано алгоритм компоювання автомобіля для ліквідації надзвичайних ситуацій на основі якого сформовано типове базове шасі. На основі реалізації алгоритму для різних характерних випадків було скомпоюване базове шасі автомобіля середньої вантажопідйомності для використання у ліквідації надзвичайних ситуацій

Основи компоювки автомобіля для ліквідації надзвичайних ситуацій. Компоювка автомобіля для ліквідації надзвичайних ситуацій визначається розташуванням елементів надбудови відносно вузлів і агрегатів базового шасі. За основу для компоювання таких автомобілів бралися пожежні автомобілі. Найповніші дані в цьому напрямі розкриті в [1]. Разом з тим компоювання автомобілів для ліквідації надзвичайних ситуацій має свої особливості:

1. Надзвичайні ситуації, такі як урагани, повені, лісові пожежі, землетруси мають масовий і довготривалий характер і покривають значні території.

2. Ліквідація наслідків таких надзвичайних ситуацій під силу тільки поєднанням людей і техніки. Тому важливе місце повинна займати взаємодія та комунікація людей і техніки.

3. За мету створення автомобілів для ліквідації надзвичайних ситуацій ставиться універсальність, але разом з тим при великих масштабах для ефективно ліквідації важлива також і їх спеціалізація.

Ці взаємовиключні особливості і накладають нетиповий підхід до питань компоювання автомобілів.

На рис. 1. модель побудови компоювочної схеми автомобіля для ліквідації надзвичайних ситуацій.

Загальне компоювання автомобіля для ліквідації надзвичайних ситуацій залежить від двох чинників — чисельності бойового розрахунку і типу надбудови. Чисельність бойового розрахунку береться на основі бойових розрахунків пожежних автомобілів, тому автомобілі для ліквідації надзвичайних ситуацій можуть мати посадочні формули 1+2, 1+5, 1+8.

Кожній з цих формул відповідає своє компоювання салону: кабіна стандартного шасі, кабіна і салон з одним рядом сидінь, кабіна з окремим салоном з двома рядами сидінь або з надбудовою в якій відведена секція для бойового розрахунку. У зв’язку з довготривалими ліквідаційними діями до таких автомобілів можуть додаватися спеціальні автомобілі з житловими надбудовами або з житловими напівпричепами.

У випадку автономного виконання рятувально-ліквідаційних робіт - використовуватися кабіни купейного типу з лежачими місцями, як у плацкартних вагонах.

Модульність автомобілів. На основі аналізу надзвичайних ситуацій було встановлено, що в значній кількості таких ситуацій трапляються пожежі [2]. Тому доцільно розглянути шляхи вдосконалення тактичних показників пожежних автомобілів:

Універсалізація моделей, що найширше застосовуються. Наприклад, пожежні автоцистерни у ряді країн обладнали невеликими порошковими установками, колінчастими підйомниками, автодрабинами, світловими щоглами, генераторами змінного струму та ін. В свою чергу, на автодрабинах чи автопідйомниках з’являються порошкові установки, пінні

баки, насосні агрегати, лафетні стволи, генератори для живлення електроінструменту та ін.;

Спеціалізація автомобілів загального призначення (автомобілі гасіння), призначених для захисту певних об'єктів (хімічних, нафтохімічних, машинобудівних та ін.). Наприклад, автоцистерни обладнали стволом-щоглою, що дозволяє подавати воду на висоту до 30 м, пінопідійниками для подачі піни в резервуари. Пожежну надбудову у ряді випадків встановлюють на гусеничне шасі, що дозволяє пожежній машині досягти об'єкта, недоступного для колісного транспортного засобу.

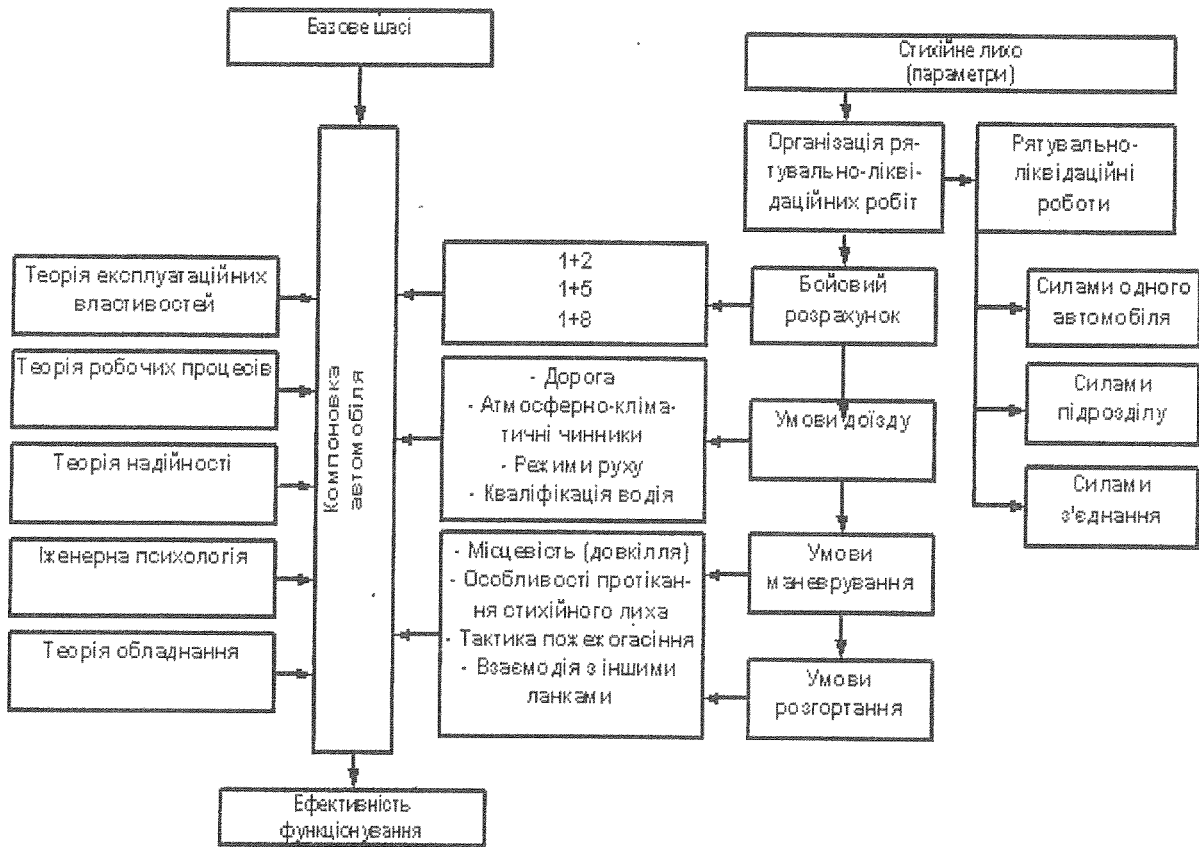


Рис. 1. Модель побудови компоновочної схеми автомобіля для ліквідації надзвичайних ситуацій

Ці тенденції є причиною все більшого поширення модульного принципу проектування при створенні пожежних автомобілів. Він дозволяє створювати автомобілі з новими властивостями з найменшими затратами у сфері виробництва і експлуатації.

За наявності набору стандартних модулів на одному і тому ж шасі можна випускати автомобілі різного призначення, максимально уніфіковані між собою. Для цього досить замінити один або декілька модулів.

В деяких випадках окремі модулі можуть створюватися знімними. Модуль з обладнанням встановлюють спереду, в центрі або позаду кузова, наприклад за допомогою власного крана. На місці пожежі контейнер демонтують і доставляють до місця вручну або за допомогою вертольота. У пожежній частині є набір таких модулів, призначених для використання в різних ситуаціях (для створення і подачі піни середньої кратності для гасіння лісових пожеж, для газової і променевої оборони, для збору розливів палива та ін.)

Різновидом модульного принципу проектування пожежних автомобілів є автомобілі із знімними надбудовами, які все більше застосовуються в світовій практиці. Суть цього напрямку полягає в наступному: розробляють декілька типів кузовів, які можуть

встановлюватися на транспортувальний автомобіль і доставлятися до місця пожежі. З цією метою транспортувальний автомобіль обладнали системою знімання і установки кузова. Такі автомобілі використовують при гасінні великих і складних пожеж.

Для автомобіля з ліквідації надзвичайних ситуацій застосування принципів модульного конструювання пожежних автомобілів можна взяти за основу. Але, враховуючи особливості конструювання автомобілів з ліквідації надзвичайних ситуацій (довготривалість, масовість, взаємодія між підрозділами, універсальність та спеціалізація) слід врахувати мінімальну межу, коли вже є доцільним модульний принцип (рис. 2). До цієї межі модульність не є економічно доцільною.

У зв'язку з можливим широким характером перебігу надзвичайних ситуацій, для транспортних засобів, і зокрема для автомобілів, доцільним є використання причепів з модульним або контейнерним конструюванням. У випадку бездоріжжя використання причепів дещо знижує прохідність автомобілів, але швидка доставка хоча б у район ліквідації великої кількості необхідного обладнання позитивно відзначиться на перебігу рятувально-ліквідаційних робіт. На причепах можна також доставляти транспортувальне обладнання малого радіусу дії (мінітрактори, канатні дороги, пневмотруботранспорт тощо).

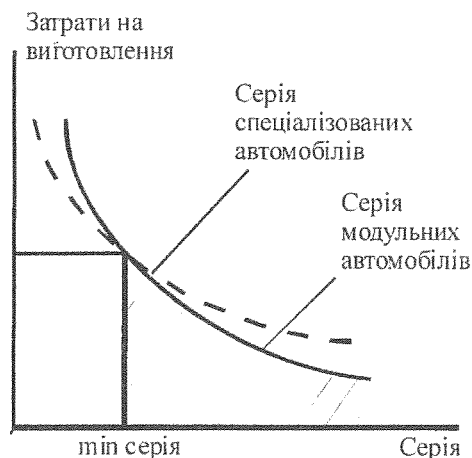


Рис. 2. Доцільність модульного конструювання автомобілів для ліквідації надзвичайних ситуацій

Адаптація автомобіля для ліквідації надзвичайних ситуацій. Адаптація автомобіля для ліквідації надзвичайних ситуацій вимагає всебічного і багатопланового підходу. Модель побудови конструювальної схеми (рис. 1) показує множину чинників, що їх потрібно враховувати при конструюванні автомобіля. Перш за все слід зупинитися на принципі модульності автомобілів для ліквідації надзвичайних ситуацій. Вище розглядалися умови, коли доцільно застосовувати модульний принцип конструювання автомобіля. Разом з тим поняття спеціалізованих автомобілів також зазнає змін. Доцільно мати базовий автомобіль, на який монтувати необхідну надбудову. Одна з надбудов може мати модульний принцип конструювання. В неї залежно від надзвичайної ситуації встановлюються різні модулі. У випадку надзвичайної події, що займає великі площі, для ліквідації необхідне вже ціле з'єднання. Тоді кожен автомобіль несе свою вузько спеціалізовану надбудову. В цьому випадку можна говорити про колону автомобілів модульного типу. Автомобіль з надбудовою модульного типу потрібен тоді, коли надзвичайна ситуація не є великою за своїми масштабами або, коли він висилається в розвідку і розвиток подій може змінюватися в порівняно широких межах, що потребує універсальності і мобільності одночасно.

Алгоритм конструювання автомобіля для ліквідації надзвичайних ситуацій (рис. 3) повинен містити три порівняно незалежні блоки: формування автомобіля чи колони

автомобілів для ліквідації надзвичайних ситуацій; формування модульної надбудови чи модульної колони; формування салону для особового складу. На основі вихідної інформації: характеру надзвичайної ситуації (пожежа, повінь, ураган, аварія тощо), площі, яку охоплює надзвичайна ситуація, заселеності території, довготривалості протікання і можливих руйнувань приймається рішення про формування колони чи одиночного автомобіля, наступним кроком є формування вмісту надбудови – якщо це одиночний автомобіль і формування необхідних вузькоспеціалізованих надбудов для автомобілів колони. Паралельно приймається рішення про компоновання салону з врахуванням часу, необхідного для ліквідації надзвичайної ситуації.

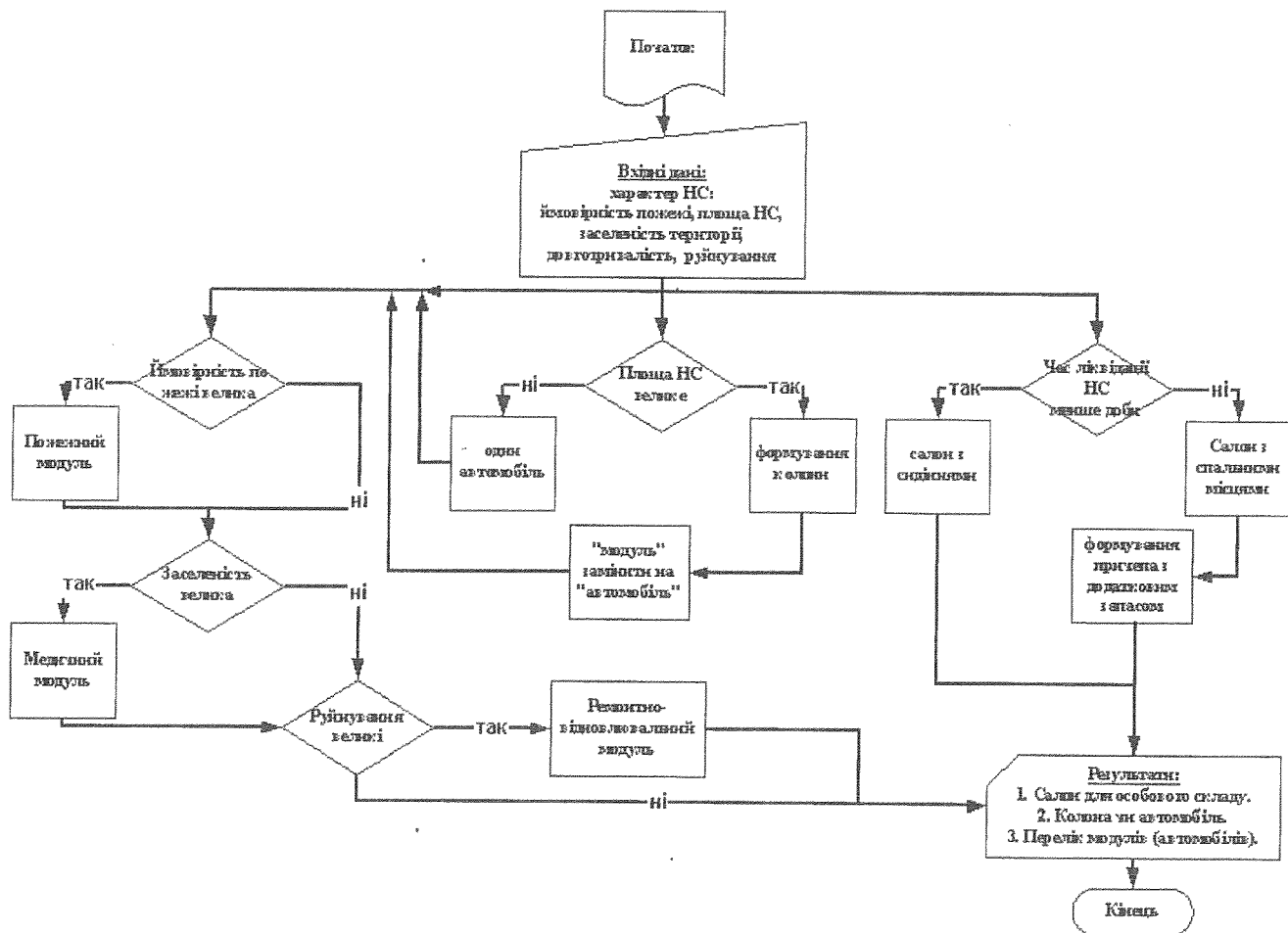


Рис. 3. Алгоритм компоновання автомобіля для ліквідації надзвичайних ситуацій

Результатом роботи алгоритму є інформація про необхідні модулі в надбудові – якщо це одиночний автомобіль і необхідна кількість автомобілів з вузькоспеціалізованими надбудовами; компоновання салону для особового складу в одиночному автомобілі або окремі автомобілі життєзабезпечення у випадку довготривалих дій. Також визначається необхідність запасу. Запас обладнання та необхідних реагентів, продуктів можна транспортувати на причепах. Наявність причепів дещо знижує прохідність автомобілів, якщо маршрут лежить через низькопрохідні ділянки. Але цей недолік можна зменшити, якщо використовувати причепа з активним приводом.

На основі реалізації алгоритму для різних характерних випадків було скомпоноване базове шасі автомобіля середньої вантажопідйомності для використання у ліквідації надзвичайних ситуацій (рис. 4).

Прототипом такого шасі взято шасі автомобіля ЗиЛ-131. Розміщення двигуна під

кабіною; за основною кабіною розташований маніпулятор з кабіною керування; далі за ним знаходиться цистерна; з боків і позаду цистерни встановлюються змінні контейнери з необхідним обладнанням. Чисельність бойового розрахунку – 4 бійці: водій, командир та один пожежник знаходяться у кабіні, ще один пожежник розміщується в кабіні маніпулятора. Маніпулятор може використовуватися для завантаження контейнерів, розбирання завалів, а також для встановлення брандспойта при гасінні пожеж.

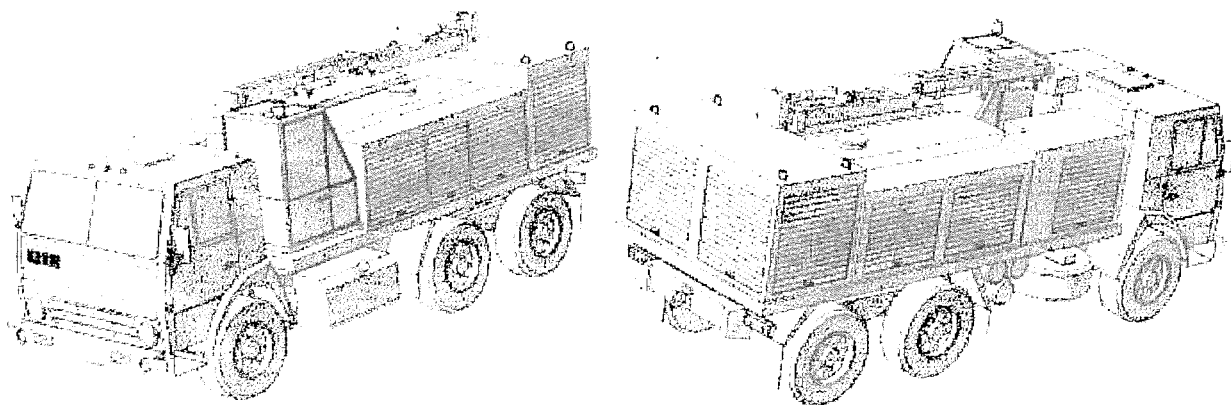


Рис. 4. Базове шасі автомобіля середньої вантажопідйомності для використання у ліквідації надзвичайних ситуацій

Висновки. Компонування автомобіля для ліквідації надзвичайних ситуацій залежить від значної кількості різнотипних чинників.

При компонуванні автомобіля необхідно враховувати модульний принцип – надбудови слід завантажувати на автомобіль відповідно до ситуації. Окремим варіантом є надбудова, в якій компонуються модулі вузької спеціалізації.

Алгоритм компонування автомобіля для ліквідації надзвичайних ситуацій (рис. 4) повинен містити три порівняно незалежні блоки: формування автомобіля чи колони автомобілів для ліквідації надзвичайних ситуацій; формування модульної надбудови чи модульної колони; формування салону для особового складу.

Базове шасі автомобіля середньої вантажопідйомності для використання у ліквідації надзвичайних ситуацій компонується на основі модульного принципу, містить цистерну для води і змінні контейнери з необхідним обладнанням. Для виконання рятувальних робіт, завантаження контейнерів та гасіння пожежі на автомобілі встановлено маніпулятор.

ЛІТЕРАТУРА

1. Яковенко Ю.Ф. *Современные пожарные автомобили.* –М.: Строиздат, 1988. – 352 с
2. Вікович І.А., Лаврівський М.З. *Завдання адаптації автомобілів середньої вантажопідйомності для їхнього ефективного використання у ліквідації надзвичайних ситуацій. Пожежна безпека. Збірник наукових праць. Вип.6, - Львів: СПОЛОМ, 2005. С. 156–162.*