

Передбачуваний винахід відноситься до рятувальної техніки, зокрема до пристроїв, які застосовуються для спуску людей із висотних споруд.

Відомий ряд пристроїв, які мали метою рятування людей у аварійних ситуаціях при пожежах і інших надзвичайних явищах. До таких пристроїв відносяться розробки, захищені патентами Росії і України і інших держав.

Недолік цих пристроїв у тому, що вони вирішують лише частину проблеми рятування людей із висотних споруд. Вони тільки доставляють кінцівки вершків, канатів чи тросів на верхні поверхи будівель пристроями, установленими зовні, а остаточне питання спасіння людей цими пристроями не вирішується - чим і як спускати потерпілих із висотних будівель невідомо.

Відомий ряд пристроїв, які забезпечують спуск людей при рятуванні їх із висотних споруд, але вони не вирішують іншу проблему - як доставити на верхні поверхи будівель, не через внутрішні приміщення, де це може бути неможливим, а зовні будівель. Це такі пристрої, як наприклад: Пристрій для лазання і спуску по канату [п. України, №44118. А62В1/00, Бюл. №1. 2002]; Рятувальний вірьовочний пристрій [п. України №44581. А62В1/00. Бюл. №2. 2002]; Пристрій для спуску людей по пожежному рукаву [п. України №64046, А62В1/00, Бюл. №2, 2004]; Пристрій для саморятування спуском [п. України №64049, А62В1/00. Бюл. №8. 2004] і інші.

Недолік цих пристроїв - загальний - вони не мають і не пропонують засоби для доставки закріплюючих елементів цих пристроїв на висотних будівлях для застосування їх і виконувати ними запрограмовану роботу по спуску людей.

Відомі пристрої, які вирішують цю цілостну проблему - і доставляють засоби до верхніх поверхів споруд, і забезпечують спуск і піднімання людей при їх рятуванні. Із них є група стаціонарних пристроїв у вигляді шахт і стволів, які заздалегідь будуються поряд зі спорудами, де висока вірогідність аварій і катастроф, це: Пристрій для спуску, який має порожній вертикальний короб, закріплений на стіні будівлі, а усередині якого застосовано візок для переміщення людей повздовж короба [авт.св. СРСР №1153934. А62В1/14. Бюл. №17. 1985]; Пристрій для спуску у вигляді евакуаційного ствола з вхідним і вихідним отворами і пружний матрац знизу для прийому потерпілих. Внутрішні поверхні ствола мають наповнені газом еластичні гальмуючі трубки для регулювання швидкості спускаючих потерпілих [авт.св. СРСР №1502097, А63В1/16, Бюл. №31, 1989]; Пристрій для спуску, який має евакуаційний ствол засіб гальмування, пневмопривід з еластичними камерами і вся конструкція пристрою прикріплюється до будівлі зовні [авт.св. СРСР №1540834. А62В1/20, Бюл. №5, 1990]; Рятувальний пристрій для евакуації людей, який найбільш характерний для стаціонарних засобів, споруджених збоку будівель для рятування людей. Він має евакуаційний ствол у вигляді еластичного рукава з люком і кришкою, а у стволі - контейнер для спуску людей з засобом гальмування [авт.св. СРСР №1563709 А62В1/20, Бюл. №18. 1990].

Недолік цих пристроїв загальний. Він полягає в тому, що всі вони мають бути споруджені поряд з будівлями як звичайні ліфти, тільки не усередині будівель, а зовні. Ніколи невідомо де може виникнути аварія, тому такі конструкції мають бути у всіх будинках, а це поки що мало вірогідно.

Найбільш близьким по суті винаходу є рятувально-спусковий пристрій С.Д.Соколова, який має транспортний засіб, на якому установлена шарнірно-важільна система і зв'язаний з нею тросовою провідною системою еластичний рукав з зовнішніми петлями, а знизу рукава виконано засіб гальмування і вихідний отвір, а зверху його - приймач потерпілих [авт.св. СРСР №1685474, А62В1/20, Бюл. №39. 1991].

Недолік прототипу у тому, що його приймач потерпілих обмежений по розмірах і тому пропускна спроможність його дуже мала. До того ж його приймач може досягти максимум п'ятого-шостого поверху будівлі, а сучасні висотні споруди у містах значно вищі - вищі у багато разів. Якщо виконати цей пристрій у збільшених габаритах, то він не зможе рухатись по вулицях міста в зв'язку з недостатньою маневреністю, і транспорту, і його шарнірно-важільної системи.

В основу винаходу поставлена задача з урахуванням позитивних якостей і недоліків прототипу - рятувально-спускового пристрою С.Л.Соколова, створити новий пристрій, основуючи його на іншому принципі доставки приймача потерпілих на більш високі споруди у аварійних надзвичайних знезапечно виникаючих ситуаціях, коли потребується висока мобільність застосування рятувальних пристроїв і достатня їх пропускна спроможність. Для спуска людей із висотних споруд у таких умовах вибрано варіант легкого сітчастого телескопічного рятувального ствола із окремих жорстких, але легких і герметично зв'язаних між собою секцій, кількість яких у стволі забезпечує потребу досягнення високих поверхів сучасних споруд і застосування для цього маневреного вантажного автомобіля, на якому цей ствол транспортується до місця аварії. Загальна вага навіть найлегших секцій може бути значною, тому для піднімання ствола і його приймача потерпілих якомога вище при збільшенні пропускної спроможності застосовано аерозонд, закріплений на верхній секції рятувального ствола і наповнено, і його, і ствол, інертний найбільш летучим газом, який із ствола випускається для спуску людей після закріплення його на будівлі, а із аерозонду - окремо для спуску і складання на кузові автомобіля самого телескопічного ствола після завершення аварійних робіт.

Поставлена задача вирішена тим, що аерозондний пристрій для спуску людей із висотних споруд, який включав рухомий транспортний засіб з шарнірно встановленим на ньому засобом піднімання приймача і спуску потерпілих а механізмом гальмування і вихідним отвором, згідно передбачуваному винаходу, у якості рухомого транспортного засобу застосовано вантажний автомобіль, а засіб піднімання приймача і спуску потерпілих виконано у вигляді телескопічного ствола, складеного із жорстких окремих герметично зв'язаних між собою легких трубчатих секцій, верхня із яких несе на собі аерозонд з можливістю наповнення його і капала телескопічного ствола інертним газом, а нижня має вихідний отвір, при цьому збоку аерозонда виконано лаз з відхідною кришкою-трапом, а усередині в його каналі на встановленому кронштейні шків підвішена безкінцева гнучка тяга, на якій з певним кроком відстані між собою закріплені засоби фіксації потерпілих, кожний із яких має петлевий підплечевий пояс, пружне сидіння і ножний упор, а засіб гальмування виконано у вигляді знімного і переставного двоплечевого важеля і опорно-відтягуючого гаків, який несе на собі взаємодіючий зі знімним і переставним двоплечевим важелем гальмуючий диск, і який охоплено подвійною петлею безкінцевої гнучкої тяги, довжина робочої частини якої регулюється засобом управління у вигляді двигуна автомобіля, його лебідки і охоплених її

петлями, вставлених на певному відстані від ствола і один від одного шківів з можливістю послідовного зняття із них знімним переставним важелем охоплюючих їх петель, попускаючих гнучку тягу.

Технічний і практично-споживчий результат, досягнутий завдяки використанню всієї сукупності відрізняючих ознак пропонованого пристрою, полягав у тому, що в зв'язку з введенням у пристрій замість вистрілюючих кінцівок і використання їх для закріплення на висотних спорудах рятувальних пристроїв, застосовано наповнені інертним газом аерозонд і канал прикріпленого до нього телескопічного ствола, шарнірно встановленого на кузові автомобіля, що дало можливість більш оперативно, ефективно і надійно знімати потерпілих із більш високих споруд і при більш високій пропускній спроможності.

Суть пропонованого пояснюється кресленням, де

на Фіг.1 зображено аерозондний пристрій на маршруті до місця порятунку;

на Фіг.2 - те ж саме при підході до споруди;

на Фіг.3 - те ж саме при підніманні аерозонда і спускового ствола;

на Фіг.4 - те ж саме при швартовці аерозонда до споруди;

на Фіг.5 - те ж саме при готовності спуску;

на Фіг.6 - те ж саме, секції спускового ствола з розривами, схематично, збільшено;

на Фіг.7 - те ж саме вигляд ззаду;

на Фіг.8 - засіб фіксації потерпілих на гнучкій тязі, вигляд спереду і ззаду;

на Фіг.9 - засіб попускання гнучкої тяги при підніманні аерозонда і ствола і механізм її гальмування;

на Фіг.10 - двоплечевий знімний і переставний важіль з рукояткою попускання і гальмування гнучкої тяги, вигляд збоку;

на Фіг.11 - те ж саме, вигляд зверху (пунктиром при гальмуванні);

на Фіг.12 - телескопічні секції пускового ствола у аксонометрії, схематично, принципово;

на Фіг.13 - засіб фіксації потерпілого на гнучкій тязі, вигляд ззаду;

на Фіг.14 - те ж саме, вигляд збоку.

Конкретно аерозондний пристрій для спуску людей із висотних споруд включає рухомий транспорт, наприклад, автомобіль 1, телескопічний спусковий ствол 2 з аерозондом 3 і безкінцевою гнучкою тягою 4 для об'єднання і керування цими складовими - засіб управління 5.

Автомобіль 1 має бути оснащеним лебідкою, кінематично через гнучкі тяги зв'язаної з двигуном автомобіля, стволом 2, його аерозондом 3 і гнучкою тягою 4 і засобом управління 5.

Ствол пристрою виконано телескопічним із з'єднаних між собою вставлених одна в одну трубчатих секцій 6, нижня із яких спирається на опору 7 - підлогу кузова автомобіля 1, а на верхній секції закріплено аерозонд 3. Кожна секція 6 виконана у вигляді жорсткої труби із легкого міцного вогнестійкого матеріалу у вигляді жорсткої сітки 6 з прямокутними ячейками, внутрішня поверхня якої обклеєна тонкою герметичною плівкою (не позначено). Верхній торець кожної секції має обмежуючий фланець 9 з герметичним кільцем (не означено), направлений усередину сітки, а нижній - у зовнішню сторону. Ємкість аерозонда 3 виконано герметично з'єднаною а ємкістю всіх секцій ствола, із легкого міцного на розрив еластичного матеріалу з постійним наповненням її і ствола інертним газом. Усередині зонда виконано герметичний канал 10 для пропуску через нього потерпілих і гнучкої тяги 4 з її верхнім 11 підвісним шківом, закріпленими на кронштейні 12 коробки бокового отвору-лазу 13 з його відкидною кришкою-трапом 14.

Гнучка тяга 4 виконана безкінцевою із легкого міцного на розрив матеріалу. Вона розміщена усередині аерозонда 3 і спущена у ствол. Зверху її петля лягає і спирається на шків 11, її спускаюча гілка 15 поміщена усередину ствола 2, а піднімаюча 16 - зовні його. Донизу вони відтягуються шківом 17 і шківом 18, після чого тяга 4 направляється зовні ствола 2 - до засобу її попускання 19. Цей засіб має петлі 20 по кількості секцій 6 у стволі 2. Кожна із них охоплює пару шківів 21, встановлених на основі 7, крайні із яких, крім функції опори для петель тяги 4, мають: лівий 22 - двоплечий знімний важіль 23 для попускання тяги, а правий 24 - той же важіль 23 для гальмування її протяжки. Шків 22 має зверху виріз 25 для вміщення короткого плеча важеля 23, а шків 24 має зверху гальмуючий диск 26, на який спирається коротке плече цього важеля 23 (Фіг.10, 11). Механізм попускання і гальмування тяги має один і той же важіль 23 і загальну основу. Вони виконані разом, але мають різні шкиви - 22 і 24. На гнучкій тязі 4 з певним однаковим кроком відстані закріплені засоби фіксації потерпілих 27. Кожний із них має петлеподібний підплечевий пояс 28, а нижче його - сидіння 29 і ножний упор 30 (Фіг.8, 13, 14). Пояс 28 виконано із тканини міцної на розрив і кінцями прикріпленої до тяги 4. Сидіння 29 і ножний упор 30 виконані конструктивно однаково - із пружних напівзігнутих пластин, зібраних у пучок, нижній кінець якого прикріплено до тяги 4, а верхній кінець якого прикріплено до кільця 31, насаджено на тягу 4 і вільно пересувається по ній при навантаженні. Пучок при цьому стискується по вертикалі, сплющується і його середня напівзігнута частина розширюється і складає більш широкую опору для таза, чи для ніг. Після того, як потерпілий залишить опору, ці пучки, і сидіння, і ножних упорів, розпрямляються і вертаються у вихідне положення - пластини ближче притискуються до тяги. Це дає можливість тязі вільно обходити опорні шкиви разом з прикріпленим до неї гнучким засобом фіксації потерпілих.

Засіб управління 5 включає ті агрегати автомобіля 1, які забезпечують роботу компресора і лебідки з її тягами, що застосовуються при постановці ствола 2 у похідне положення після завершення спуску, а також стійка кузова (не означено), яка утримує при цьому ствол, який піднімається у вертикальне положення і фіксується аерозондом 3. До засобу 5 належить також і засіб попускання 19 тяги 4 і засіб її гальмування - шків 24 з його знімним важелем 23, а також мобільні телефони, якими мають бути оснащені водій автомобіля і рятівники-верхолази. Будинок означено позицією 32, а поверхня землі - 33.

Користуються пристроєм таким чином: автомобіль 1 прибуває до місця аварії заздалегідь і по дорозі включає компресор і наповнює ствол 2 з аерозондом 3 інертним газом і готує їх до спуску людей (Фіг.1, 2). Зупинившись біля споруди на місці аварії, водій відпускає ствол 2 в аерозондом 3, для чого відкріплює підставку і важелем 23 піднімає вгору першу петлю тяги 4 і попускає її. Куля аерозонду 3 і ствол 2 визволяються, піднімаються вгору і тягнуть всі секції 6 ствол 2, на відстань, яка дорівнює довжині цієї секції першої петлі тяги 4 (Фіг.3, 9, 10), переходячи послідовно до шківів 22 засобу 19 і, користуючись важелем 23, рятує (водій) піднімає зонд 3 і

ствол 2 на необхідну висоту. При досягненні висоти того поверху, де чекають потерпілі, до його віконного отвору, кулю аерозонда зупиняють і заднім ходом автомобіля притискають її до відкритого вікна, чи до балкона (Фіг.4). Зупинку виконують тим же важелем 23, який знімають із першого шківа 22 засобу 19, переносять його на правий опорно-відтягуючий шків 24, охоплений подвійною петлею тяги 4. Цим важелем притискають гальмуючий диск 26 до його гальмуючої поверхні - гальмуючої щок, що веде до фіксації тяги 4, яка перебуває у натягнутому стані. Після зупинки аерозонда 3 потерпілі відкривають його кришку-трап 14 і кладуть його на підвіконник. При цьому вони випускають газ із каналу ствола і відкривають доступ потерпілим у канал 10 кулі аерозонда 3. Для надійності його фіксації проти проїому вікна його пришвартовують, застосовуючи трап 14, тягою, яка заздалегідь вміщується у каналі 10 (не означено). Після цього по команді рятуючого внизу (або водія) починається спуск. Потерпілі по черзі піднімаються на підвіконник, входять по трапу 14 в канал 10 і перший із них у каналі сідає на верхній край секції 6, надіває на себе пояс 28 засобу фіксації потерпілих 27 і, утримуючись руками за тягу 4, сідає на сидіння 29 і ставить ноги на упори 30, охоплюючи і стискаючи ногами тягу 4. Черговий потерпілий допомагає першому потерпілому зайняти місце і закріпитись у засобі фіксації 27, після чого дає сигнал вниз рятувальнику (водію) спускати рятуючого (Фіг.5, 6). Важіль 23 піднімають на шків 24 і знімають гальмування тяги 4, яка від вагою потерпілого рухається і її гілка 15 несе його донизу. Внизу, ставши ногами на основу 7 - на підлогу кузова, потерпілий швидко знімає з себе пояс 28, виходить із нижньої секції 6 (через вихід, не означено) і спускається на землю (Фіг.6). Так виконується кожний спуск. Але при великій кількості потерпілих процес спуску продовжується поки не будуть зняті всі потерпілі. Після того, як перший потерпілий почне спуск, через 3-5сек. його зупиняють, щоб сів і зафіксував себе на засобі 27 черговий потерпілий. По готовності його по сигналу обидва потерпілих рухаються вниз, а третій готується до спуску і через 3-5сек. теж спускається. Пуски і зупинки тяги 4, включення і виключення засобу 27 виконуються знімним важелем 23 - механізмом гальмування на опорно-відтягуючому шківі 24, петля тяги 4 на якому в подвійною (Фіг.9, 10, 11). Спуск проводиться і контролюється знизу - він керується рятувальником-верхолазом або водієм. В необхідних випадках наверх відправляється по гілці 17 верхолаз. Це зручніше і легше йому під час поточного спуску, коли ця гілка рухається вгору. Ставши на трап 14 верхолаз бере на себе організацію відправки людей вниз. Після завершення спуску аерозонд 3 і верхні секції 6, ствол 2 опускають лебідкою автомобіля і нахиляють і спирають пристрій на підставку над кабіною автомобіля. У такому вигляді автомобіль повертається в депо (Фіг.1).

Технічною і практично-споживчою перевагою пропонованого над прототипом є те, що у новому пристрої для того, щоб досягти можливості виконувати аварійно-рятувальні роботи у будівлях більш високої поверховості застосовано мініаеростат-аерозонд, який здатний виконувати функцію пристрою закріплення технічного засоба рятування людей із висотних споруд, передбачених за допомогою вистрилів кінцівок гнучких тяг на верхні поверхи будівель. Аерозонд напевне має можливість не тільки подати кінець на високі поверхи з зовнішньої сторони споруди, а і підняти вгору еластичний рятувальний рукав, а якщо цей задіб виконати із легкої сітки, то і жорсткий рятувальний ствол, якщо він виконаний у вигляді легкої висувної конструкції тобто телескопічно. Ця конструкція і застосована у пропонованому пристрої. Вона порівняно з прототипом дозволяє досягти більш високого закріплення технічних засобів рятування зовні будівель і при тому досягти при рятуванні людей більш високої пропускної спроможності. В умовах урбанізації міст країни і збільшення кількості висотних споруд, особливо адміністративного призначення, пропонований пристрій заслуговує на увагу, бо має значні переваги над розглянутими аналогами і над прототипом.

З урахуванням сучасної напруги у суспільності, викликаній зростанням активності тероризму у світі загострюється проблема рятування людей із висотних споруд у надзвичайних ситуаціях і саме тому не тільки індивідуальні пристрої, а насамперед пристрої колективної масової допомоги потерпілим мають бути у центрі уваги розробників рятувальної техніки.

