

Ларін О.М., Баркалов В.Г., Донський Д.В.

ЗАСТОСУВАННЯ СУДЕН НА ПОВІТРЯНІЙ ПОДУШЦІ ТА ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПІД ЧАС ПОВЕНІ ТА ПАВОДКУ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Проаналізовано та розглянуто річкову систему України, райони, які найбільше страждають від паводків та повеней. Також розглянуто транспортні засоби, які знаходяться на озброєнні підрозділів ДСНС України, за допомогою яких проводиться оперативно-рятувальна робота. Визначено, що судна на повітряній подушці мають найбільш високу прохідність порівняно з наземними транспортними засобами, але мають ряд недоліків. Запропоновано транспортний засіб на повітряній подушці з телескопічною колісною базою, що дає змогу підвищити прохідність та ефективність роботи аварійно-рятувальних робіт під час повені та паводку.

Ключові слова: транспортний засіб на повітряній подушці з телескопічною колісною базою, паводок, повінь, судно, аероглісер.

Постановка проблеми. На території України протікає 63 119 річок і потічків загальною довжиною понад 206 тис. км. З них 93% (60 тис.) дуже малі (завдовжки менше 10 км); малих річок завдовжки понад 10 км налічується 3219, а їхня загальна довжина становить близько 74 тис. км. Середніх річок налічується 81 із загальною довжиною в межах України 15 488 км. Значна частина північної та західної територій України відрізняється труднопрохідними ґрунтовими умовами, заболоченими місцями, болотами, слабкими ґрунтами. Вся територія цих районів вкрита густою мережею річок і озер. Територією західних областей протікає 25 тис. річок довжиною більше ніж 10 км, які для судноплавства непридатні. Є десятки озер. Болота і заболочені землі займають 15% території [1, 2].

Кожен рік відбуваються повені та паводки, негативні наслідки від них виявляються на 27% території України (165 тис. кв. кілометрів), де проживає майже третина населення. Практично не існує жодної території держави, де б не відчувався час від часу негативний вплив паводків і повеней. За останні 15 років значні паводки, що призвели до виникнення надзвичайних ситуацій, спостерігалися у 1995, 1997, 1998, 2001, 2008 роках та паводок 2010 року. Так, середньорічні збитки від паводків у 1995-1998 р.р. склали 899,3 млн. гривень, 1999-2007 р.р. – понад 1500 млн. гривень, у 2008 році – близько 6000 млн. гривень. Аналізуючи історію та частоту повеней і паводків залежно від регіону, зазначимо, що кожен третій рік характеризується високим підняттям рівнів води в меженний період [3]. На даний час аварійно-рятувальні підрозділи використовують пожежну техніку та транспортні засоби на колісних рушіях і судна на повітряній подушці для евакуації людей та матеріальних цінностей, але транспортні засоби на колісних рушіях не здатні проходити затоплену місцевість, судна на повітряній подушці та аероглісери не проходять пагорби з уклоном, оскільки вони призводять до скочування або пошкоджується сама повітряна подушка. Тому доцільно застосовувати комбінований транспортний засіб, за допомогою якого можливо виконувати аварійно-рятувальні роботи на різних типах місцевості.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. При виникненні паводків чи повені на будь-якій території країни для спасіння життя людей та майна застосовуються різні технічні засоби: аероглісери та судна на повітряній подушці, човни, всюдихідні автомобілі та гусеничний транспорт [6].

В Україні використовуються судна на повітряній подушці (СПП) та аероглісери МАРС-700, Пегас-5, Т501(табл.1).

Таблиця 1

Основні характеристики СПП та аероглісера

Параметри/марка засобу	МАРС-700	Пегас-5	T501
Швидкість	55 км/ч	60 км/ч	65 км/ч
Водовиміщення	2400 кг	750 кг	500 кг
Висота подоланого уступу	0,3 м	0,3 м	-
Пасажировмісність	7	4	4
Матеріал корпусу	алюмінієвий сплав	склопластик	алюмінієвий сплав

Судно на повітряній подушці (МАРС-700, Пегас-5) підтримується над опорною поверхнею (земною чи водною) на стиснутому повітряному прошарку (подушці), що створюється судовими вентиляторами (нагнітачами). На відміну від звичайних суден і колісного транспорту, судна на повітряній подушці не мають безпосереднього фізичного контакту з поверхнею, над якою рухаються, а на відміну від літальних апаратів вони не можуть піднятися над цією поверхнею на висоту, що перевищує деяку частину від їх горизонтального габаритного розміру. При заданих масі й швидкості СПП потребує потужності в 3-4 рази більшої, ніж автомобіль чи звичайне судно. Однак, для руху СПП потребує в 2-4 рази меншої потужності, ніж для польоту літального апарату. СПП знаходять застосування у тих випадках, коли не може бути ефективно використаний автомобільний, залізничний чи водний транспорт. На відміну від звичайних засобів переправи, СПП можуть не зупинятись біля берега, а проходити далі й навіть долати 5%-й ухил чи перешкоду висотою до третини висоти гнучкого фартуха. Ці транспортні засоби можуть використовуватись на мілководді, у забруднених і арктичних водах, в умовах відкритої місцевості [4, 5].

Недоліками СПП є недостатня стійкість при шквальному вітрі, також є певні проблеми, такі як:

- ✓ зменшення потужності, що витрачається на підняття й підтримання судна в завислому стані;
- ✓ оптимізація співвідношення між висотою підняття та розмірами судна;
- ✓ удосконалення керування при русі;
- ✓ обмежений кут виходу на берег.

У аероглісерів при русі за рахунок спеціально спроектованої форми корпусу, що має або плоске днище або уступи на днище у вигляді ступенів – редани, виникає гідродинамічна сила, що компенсує частину сили тяжіння і викликає загальне значне спливання судна, яке «виходить на редан» (воно ніби ковзає по поверхні води). У результаті істотно зменшується площа дотику днища з водою (у спортивних суден у кілька разів), знижується в'язкий опір руху за рахунок зменшення змоченої поверхні й підвищується швидкість ходу [10].

Основним недоліком аероглісера є те, що немає можливості пересування по пересічній місцевості, нечутливість до навантаження, а також мала пасажировмісність.

Всюдихідні автомобілі використовуються для евакуації людей і майна з місця виникнення паводку тощо. Існують такі всюдихідні авто: ЗІЛ-131, УРАЛ-375д, КрАЗ-6322 (табл.2).

Таблиця 2

Основні характеристики всюдихідних авто

Параметри/марка засобу	ЗІЛ-131	УРАЛ-375д	КрАЗ-6322
Вага	10425 кг	13300 кг	22800 кг
Швидкість	60-80 км/год.	75 км/год.	80 км/год.
Вантажопідйомність	3500 кг	5000	10000 кг
Прохідність броду	1,4 м	1,5 м	1,5 м

Всюдихідні автомобілі, на відміну від звичайних авто, мають усі колеса ведучі, шини спеціального профілю, велику здатність вантажопідйомності, прохідність, використовуються для перевезення вантажу, людей та ін. [8, 9]. Для виконання рятувальних робіт при повені заважає велика вага та неможливість пересування по воді.

Мета роботи – удосконалення та розширення тактичних можливостей транспортних засобів, що використовуються для рятування людей та аварійних робіт, оскільки вони мають недоліки щодо мобільного та якісного виконання завдань.

Постановка задачі та її вирішення. Проаналізувавши вище кліматичні умови, водну систему України та різні типи транспортних засобів, ми можемо впевнитись, що існують певні технічні проблеми. Враховуючи недоліки вищеназваних видів транспорту, пропонуємо транспортний засіб на повітряній подушці з телескопічною колісною базою (рис. 1), що є транспортом на повітряній подушці. Він містить металеву раму з підлогою, пасажирський салон, двигуни вентилятора і штовхач гвинта, передні і задні приводні колеса, водотоннажну платформу, повітряні рулі напрямку. Відрізняється він тим, що застосована соплова схема з ресивером і еластичним огорожею секційного типу дозволяє створити стійку повітряну подушку з достатньою висотою ширяння при мінімальних витратах. Введення нових конструктивних елементів дає змогу пересуватися не тільки водоймами чи кригою, а й пересічною місцевістю за допомогою колісної бази та телескопічних валів, які при необхідності допомагають тримати рівновагу, стійкість та підвищують прохідність.

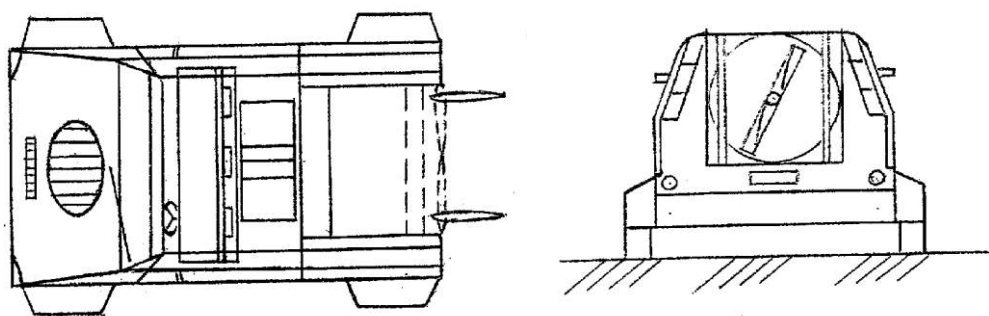


Рис. 1. Транспортний засіб на ПП з телескопічною колісною базою

Висновки. Проаналізувавши річкову систему України і втрати із-за повеней та паводків, різні транспортні засоби для пересування по пересічній місцевості, такі як: колісні й гусеничні рушії, судна на повітряній подушці, можна зробити висновок, що кожний з цих засобів має недоліки при роботі та пересуванні. Найбільш успішним технічним рішенням для виконання аварійно-рятувальних робіт під час затоплення, повеней та паводків є судна на повітряній подушці. Отже, ми пропонуємо таке технічне рішення, як транспортний засіб на повітряній подушці з телескопічною колісною базою. Цей транспортний засіб може використовуватися як судно на повітряній подушці для подолання річок та озер, за допомогою колісної бази може долати сушу, а телескопічна система надасть стійкість та вантажопідйомність при подоланні заболоченої місцевості, схилів і пересічної місцевості з перешкодами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Водний кодекс України: за станом на 01.01.2015, підстава 71-19 / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К. : Парлам.
2. Державне агентство водних ресурсів України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.scwm.gov.ua/>.
3. Повені в Україні. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : uk.wikipedia.org/wiki/.
4. МАРС-700. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.aks-nn.ru
5. Пегас-5. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.tekhdv.ru

-
6. Демешко Г. Ф. Проектирование судов. – СПб: Судостроение, 1992. – 269 с.
 7. Анохин В. И. Советские автомобили. Справочник. – Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1954.
 8. Кленников В. М. Автомобили. Том №1. М: Издательство «Транспорт», 1984.
 9. Островцев А. Н. Автомобильный справочник. – М.: Машиностроение, 1976. – 296 с.
 10. Вездеходы: заводские и самодельные, колесные и гусеничные и на воздушной подушке. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа – <http://vezdehod.poprostomu.com>.
 11. Дмитриев В. В. Урал-375 // М-Хобби. – 1999. – № 3. – С. 26-33.
 12. Пожарная безопасность на судах / [Дж. О'Нейл и др.]; пер. с англ. Т. Г. Селицкой, М. Г. Ставицкого; [науч. рук. С. Г. Селицкий]. – Л. : Судостроение, 1985. – 407 с. : ил.

Ларин А.Н., Баркалов В.Г., Донской Д.В.

ПРИМЕНЕНИЕ СУДОВ НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ И ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПРИ НАВОДНЕНИЯХ НА ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ

Проанализирована и рассмотрена речная система Украины, районы, которые больше всего страдают от наводнений. Также рассмотрены транспортные средства, которые находятся на вооружении подразделений ГСЧС Украины, с помощью которых проводится оперативно-спасательная работа. Определено, что суда на воздушной подушке имеют наиболее высокую проходимость по сравнению с наземными транспортными средствами, но имеют ряд недостатков. Предложено транспортное средство на воздушной подушке с телескопической колесной базой, что позволяет повысить проходимость и эффективность спасательных работ во время наводнения.

Ключевые слова: транспортное средство на воздушной подушке с телескопической колесной базой, наводнение, судно, аэроглиссер.

Larin A., Barkalov V., Donskoy D.

APPLICATION HOVERCRAFT AND VEHICLES IN FLOODS IN UKRAINE

Having analyzed and reviewed the river system of Ukraine, the areas that are most affected by the floods. Also consider vehicles that are in service departments State Service for Emergency Situations of Ukraine, through which carried out expeditiously and rescue. It was determined that the hovercraft have the highest permeability compared with ground vehicles, but have a number of drawbacks. Proposed vehicle air cushion with telescopic wheelbase, which improves throughput and efficiency of rescue operations during the flood.

Keywords: vehicle air cushion with telescopic wheelbase, flood, boat, airboat.