

Жигулін О. А.

к.т.н., доцент, ВП НУБіП України

«Ніжинський агротехнічний інститут»

Назаренко М. І., студент

Підйомно-транспортні механізми в підвищенні прохідності сільськогосподарської техніки

Постановка проблеми. Використання сільськогосподарської техніки пов'язане з складними погодно-кліматичними умовами, які суттєво знижують її прохідність. Для підтримки продуктивності сільсько-господарських операцій актуальним є планування способів та засобів вивільнення техніки із бруду, снігу та піску за допомогою підйомно-транспортних механізмів.

Огляд наукової літератури та публікацій. В науковій літературі під прохідністю машини розуміють здатність її пересуватися по дорогах низької якості і поза дорожньої мережі, а також долати штучні та природні перешкоди. Прохідність є однією із складових характеристик рухливості транспортного засобу і, як правило, визначається при проектуванні з урахуванням економічної доцільності [1]. Підйомно-транспортними механізмами заводського виготовлення є домкрати, поліспасти, лебідки, а до простих механізмів відносяться ричаг, блок, коловорот, похила площина, колесо [2].

Мета статті: узагальнення можливих способів і засобів підвищення прохідності сільськогосподарської техніки в умовах поза дорожньої мережі за допомогою підйомно-транспортних механізмів.

Виклад основного матеріалу.

До способів підвищення прохідності сільськогосподарської техніки в умовах поза дорожньої мережі відносяться:

використання прийомів звільнення заблокованої на бездоріжжі машини;

витягування з колії машини іншою машиною через буксирування;

звільнення машини із бруду, снігу та піску підйомно-транспортними механізмами заводського виготовлення;

витягування машини за допомогою простих механізмів.

До прийомів звільнення заблокованої на бездоріжжі машини відносяться:

«розгойдування» машини» - включати передачу і плавно давити педаль «газу», систематично натискаючи та відпускаючи зчеплення. При найбільш високій амплітуді розгойдування зробити спробу звільнення транспортного засобу по ходу руху;

по черзі вивішувати всі колеса домкратом та підкладати під них твердий матеріал;

зимою сипати під колеса пісок та сіль або лити рідину для миття скла;

для звільнення від піску скористатися пневматичною подушкою у вигляді камери, яку накачують приєднавши до вихлопної труби з наступним підкладанням під колеса мішків з піском.

Витягування заблокованої у колії машини іншою машиною проводиться способом буксирування. На практиці розрізняють три основні види буксирування машин: на м'якому тросі, при жорсткому зчепленні і способом, що передбачають часткове навантаження. Із

перелічених для бездоріжжя ефективним є буксирування на м'якому тросі. Трос може бути металевим або на тканевій основі. Перевагою останнього є мала вага та сила можливого удару по корпусу машини при натягуванні. Чіпляється трос по діагоналі, щоб зменшити вибоїдність наїзду на нього (може порватися). Важливою умовою витягування буксируванням є встановлення між водіями машин зв'язку. Він може здійснюватися по мобільному телефону (режим громкого зв'язку) або через звукові та світлові сигнали.

Наведемо результати узагальнення можливих способів і засобів підвищення прохідності сільськогосподарської техніки за допомогою підйомно-транспортних механізмів заводського виготовлення (рис. 1).

Домкрати - це найпростіші вантажопідйомні пристрої, в яких застосований висувний штовхач, що підводиться під вантаж і піднімає його на невелику висоту.



Рис. 1. Підйомно-транспортні механізми

За конструкцією домкрати бувають гвинтовими, рейковими, гідравлічними, беспоршневі і клиновими. Для використання на дорогах підходять гвинтові, гідравлічні, беспоршневі і клинові, а в умовах поза дорожньої мережі – рейкові домкрати.

Рейкові домкрати застосовують для підйому техніки масою до 6 т. У корпусі домкрата розміщений висувний штовхач, виконаний у

вигляді сталевого штока з зубчастою рейкою і прикріпленою до її нижньої частини опорною лапою. На верхній частині штовхача розташована опорна головка. Штовхач висувається за допомогою шестерні, що приводиться в обертання зубчастою передачею від рукоятки. Для фіксації вантажу в піднятому положенні застосовують храпове колесо з собачкою [2]. Для вивільнення машини із бруду, снігу та піску її спочатку підіймають домкратом над колією, а потім штовхають на тверду частину дороги. Вивільнення роблять як переднього, так і заднього мосту. Найбільш ефективним є рейковий домкрат типу «хайджек».

Лебідки - це вантажопідйомні механізми, в яких тягове зусилля створюється шляхом намотування каната або ланцюга на барабан. Залежно від роду приводу лебідки бувають ручними і механічними, а за способом передачі руху до барабану - зубчато-фрикційними і редукторними. Виробляються лебідки для підйому і переміщення вантажів масою до 25 т на відстані в десятки і навіть сотні метрів [2]. В умовах бездоріжжя використовуються електричні та ручні лебідки. Електричну лебідку встановлюють під капотом, а ручну возять в багажнику автомобіля. Використання ручної лебідки складається з операцій її підготовки до роботи, прикріплення тросу через шакл до машини, а крюка через страпувальну стрічку до дерева (або саморобного якоря – лом, штирь, які вбивають, та запасне колесо, яке закопують у землю). Для полегшення процесу звільнення машини із бруду, снігу та піску використовуються блоки заводського виготовлення у вигляді поліспастів (виграш в силі більш ніж у 2 рази). Недоліком ручних лебідок є складність переключення для зменшення

натягу каната після закінчення роботи. Кільце стопорного штиря є занадто слабким й не витримує навантажень. Рекомендується робити послаблення тросу машиною.

Поліспа́ст - це вантажопідйомний пристрій з кількох рухомих і нерухомих блоків, що призначений для виграшу в силі (силовий поліспа́ст) або у швидкості (швидкісний поліспа́ст) [2]. Він може використовуватися спільно з лебідкою або самостійно (будівельний поліспа́ст). Кратність поліспа́сту (число рухомих блоків) вказує на кратність у виграші за силою.

Прості підйомно-транспортні механізми використовуються, коли нема можливості звільнити машину із бруду, снігу та піску іншою машиною та підйомно-транспортними механізмами заводського виготовлення (рис. 2).



Рис. 2. Прості механізми

Ефект коловороту можна отримати, якщо вбити у землю лом або штирь, прикріпити до нього дошку або лопату та намотувати у горизонтальній площині трос (прогручуючи лом), один кінець якого кріпиться до машини, а інший – до лому.

Ричаг працює на звільнення застряглої в грязі, піску або снігу машини, якщо до колеса автомобіля або гусениць трактора

прикріпити дошку або бревно. Останнє кріпиться тросом до гусениць спереду та перекріплюється з заду на перед по ходу переміщення. Дошку можна кріпити паралельно або перпендикулярно землі. За останнім варіантом трактор «шагає», вибираючись із пастки.

Блок може вирішити проблему звільнення машини, якщо його зробити рухомим (через нього перекинути трос й тягти). Збільшеної у 2 рази сили може вистачити для витягування машини із бруду.

Похила площина може допомогти, якщо під колеса підкласти рулонну сітку (ячейки 20*20 мм) або дошку й по ним витягти або виїхати машиною на твердий ґрунт.

Приводні колеса машини можуть відігравати роль імпровізованої лебідки, якщо зняти болти по діагоналі й закрутити шпильки довжиною 15 см, на які прикріпити трос або страпову стрічку.

Також приводні колеса машини дають можливість виїхати на твердий ґрунт, якщо у машинах з переднім приводом здійснювати поворот керма при включеній передній передачі, а у машинах з заднім типом приводу - використовувати для «розкачки» задню передачу. Додатковою можливістю задньопривідних моделей є використання «ручника». Завдяки спільній роботі з педаллю «газу» досягається блокування диференціала і вивільнення машини з пастки.

Використовувати власні колеса машини можна, якщо поступово зменшувати в них тиск повітря й, уникаючи різких рухів, спробувати звільнитися від бруду, снігу або піску.

Висновки: 1. Підвищити прохідність сільськогосподарської техніки можливо через використання підйомно-транспортних механізмів;

2. Доукомплектування техніки лебідками, рейковими й пневматичними домкратами, поліспастиками дозволяє вивільнити її із бруду, снігу та піску;

3. Підвищити прохідність сільськогосподарських машин в умовах поза дорожньої мережі можливо через використання таких простих підйомно-транспортних механізмів, як ричаг, блок, коловорот, похила площина, колесо.

Напрямом подальших дослідження може бути розробка рекомендацій з підвищення прохідності сільськогосподарської техніки в умовах поза дорожньої мережі.

Література:

1. Пилипенко В. І. Аналіз конструктивної особливості автомобілів високоефективної прохідності. Вісник КДПУ імені Михайла Остроградського. Випуск 5/2007 (46). Частина 1. С. 72-75.

2. Підйомно-транспортні засоби механізації. URL. <http://budtehnika.pp.ua/9502-pdyomno-transportn-zasobi-mehanzacyi.html> (дата звернення 17.11.2018 р.).