

Шифр: «Посипка доріг»

Назва роботи: «Забезпечення зчеплення коліс з поверхнею дороги та стабілізації руху колісних транспортних засобів»

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	5
2. РОЗРОБКА КОМПОНОВКИ СИСТЕМИ	6
3. РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ.....	11
4. РОБОТА СИСТЕМИ.....	12
5. ПРИНЦИП РОБОТИ СИСТЕМИ У ДИНАМІЦІ	13
ВИСНОВКИ.....	14
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	15

ВСТУП

У зимовий період керування колісними транспортними засобами, вимагає більшої зосередженості від водіїв, вміння діяти у складних ситуаціях, на зимових дорогах всім необхідно бути більш обережними.

Боротьбу з ожеледицею (вкатаним снігом) ведуть дорожні служби, а саме спеціалізована техніка, яка за рахунок нанесення на дорожнє полотно сипучих посипних матеріалів (крошки граніту, піску, піско-соляної суміші) забезпечує підвищення коефіцієнту зчеплення колеса з дорожнім полотном – як наслідок покращуються тягово-швидкісні та гальмівні властивості, а також забезпечується курсова стійкість транспортних засобів.

При цьому обробка дороги при використанні абразивних матеріалів (крошки граніту, піску, піско-соляної суміші) повинна проводитись з певною періодичністю адже втрачається їх ефективність в наслідок того, що частинки або зносяться на обочину або ж залишаються під новим шаром ожеледиці (вкатаного снігу) в наслідок вкатування колесами та повторними опадами.

Особливо критичним явищем ожеледиця (вкатаний сніг) є для кар'єрних самоскидів (транспортних засобів призначених для експлуатації поза дорогами загального користування), адже для даних машин навіть таке звичне явище, як дощ (мокра дорожня поверхня) значно зменшує зчеплення великогабаритних шин з покритвом технологічних доріг і призводить до проковзування, знесення ведучих та керованих коліс, втрати курсової стійкості машини.

Вирішення даного питання для кар'єрних самоскидів по аналогії до колісних транспортних засобів (які призначені для експлуатації по дорогам загального користування) шляхом нанесення на всю проїзну частину дороги сипучих абразивних матеріалів або реагентів значно ускладнюється, використання ж індивідуальних засобів таких як зимові фрикційні або шиповані шини – взагалі не передбачено для даних машин в зв'язку з відсутністю їх виробництва.

Дана ситуація пов'язана з специфікою роботи кар'єрних самоскидів. Адже дані транспортні засоби рухаються як по постійним так і тимчасовим технологічним дорогам. На підприємстві (кар'єрі) існує величезна кількість маршрутів руху, поздовжні ухили при цьому можуть сягати 18 % і більше, підйоми (спуски) в завантаженому (порожньому) стані суміщені з крутими поворотами. Спеціалізована дорожня техніка не завжди може оперативно забезпечити зчеплення великогабаритних шин з дорожньою поверхнею.

В результаті цього пропонується використовувати індивідуальні засоби екстреного підвищення зчеплення коліс з поверхнею дороги та стабілізації руху. Ця система буде використовуватись лише за необхідністю, яку буде визначати безпосередньо сам водій (оператор).

1. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Відомий досить простий та ефективний спосіб боротьби з проковзуванням коліс локомотива при русі по слизьких або обмерзлих рейках за рахунок подачі піску в зону контакту колеса з рейкою широко використовують в залізничному транспорті (патент SU 366106 А, Л.І.Матвєєв, 07.03.73) [1].

Зазначений пристрій включає в себе бункер для зберігання сипучого матеріалу і засіб для його подачі до зони контакту колеса з опорною поверхнею, яке представляє собою розпилювач з ежекційною форсункою.

Недоліком зазначеного аналогу є те, що він не орієнтований на використання в колісних транспортних засобах (тим паче кар'єрними самоскидами), не забезпечує необхідний рівень ефективності в зв'язку з використанням піску в якості посипного матеріалу і відзначається недостатньою надійністю внаслідок можливого засмічення ежекційної форсунки при русі транспортного засобу по дорозі в звичайному режимі.

Найбільш близьким технічним рішенням є система для попередження проковзування ведучих коліс мобільних машин (патент РФ 2289514 опубл. в Бюл. № 35 від 20.12.2006) [2].

Недоліком даної системи є те, що посипка дорожньої поверхні забезпечується лише для ведучих коліс, при цьому абразивний матеріал наноситься лише перед траєкторією руху колеса. Враховуючи що передні колеса не забезпечені достатнім коефіцієнтом зчеплення з дорожнім покриттям, а навколо бокових сторін ведучих коліс спостерігається відсутність посипного матеріалу – це призведе до втрати курсової стійкості транспортного засобу особливо на криволінійних ділянках маршруту (в поворотах), а також реалізації достатнього тягового та гальмівного зусилля на інших ділянках траси (спуск, підйом).

Таким чином **задачею** даної роботи є розробка системи екстреного (в потрібний момент часу) підвищення зчеплення коліс з поверхнею дороги та стабілізації руху колісних транспортних засобів.

2. РОЗРОБКА КОМПОНОВКИ СИСТЕМИ

Поставлена задача вирішується за рахунок того що системи екстреного (в потрібний момент часу) підвищення зчеплення коліс з поверхнею дороги та стабілізації руху колісних транспортних засобів включає бункер для зберігання сипучого посипного матеріалу та розподільника з жолобом (жолобами).

Згідно з корисною моделлю система включає встановлення перед кожним колесом (колесами) ведучої та керованої осі транспортного засобу бункера для зберігання сипучого посипного матеріалу, в нижній частині якого знаходиться розподільник з гідравлічним або електричним приводом обладнаний жолобом (жолобами) для спрямованої подачі посипного матеріалу як перед колесом в напрямку траєкторії його руху, так і з бокових його сторін.

Для виключення ймовірності примерзання до корпусу та змерзання сипучого посипного матеріалу в середині бункера, а також забезпечення більш високого коефіцієнта зчеплення колеса з дорожньою поверхнею (за рахунок виключення ймовірності обмерзання частинок абразивного матеріалу та ковзання його по дорожньому покриттю), корпус бункера підключається до системи випуску відпрацьованих газів транспортного засобу.

Корисна модель ілюструється схемами, де на рис. 2.1 зображено систему екстреного підвищення зчеплення коліс з поверхнею дороги та стабілізації руху колісних транспортних засобів; на рис. 2.2 наведено підключення бункера (бункерів) для зберігання сипучого посипного матеріалу до системи випуску відпрацьованих газів транспортного засобу; на фіг. 3 зображено реалізацію системи екстреного підвищення зчеплення коліс з поверхнею дороги та стабілізації руху на прикладі великовантажного кар'єрного самоскида.

Система (рис. 2.1) включає: бункер 1, 2 з розподільником 3, 4 та жолобом 6, 7 – для подачі сипучого посипного матеріалу 5 перед колесом керованої 8 та ведучої 9 осі в напрямку траєкторії його руху та з бокових його сторін.

Для унеможливлення примерзання до корпусу та змерзання посипного матеріалу в середині бункера 1, 2, а також забезпечення більш високого коефіцієнта зчеплення колеса з дорожньою поверхнею (за рахунок виключення ймовірності обмерзання частинок сипучого абразивного матеріалу та ковзання його по дорожньому покриттю), корпус бункера 1, 2 підключається 10 до системи випуску відпрацьованих газів 11 двигуна внутрішнього згоряння 12 транспортного засобу.

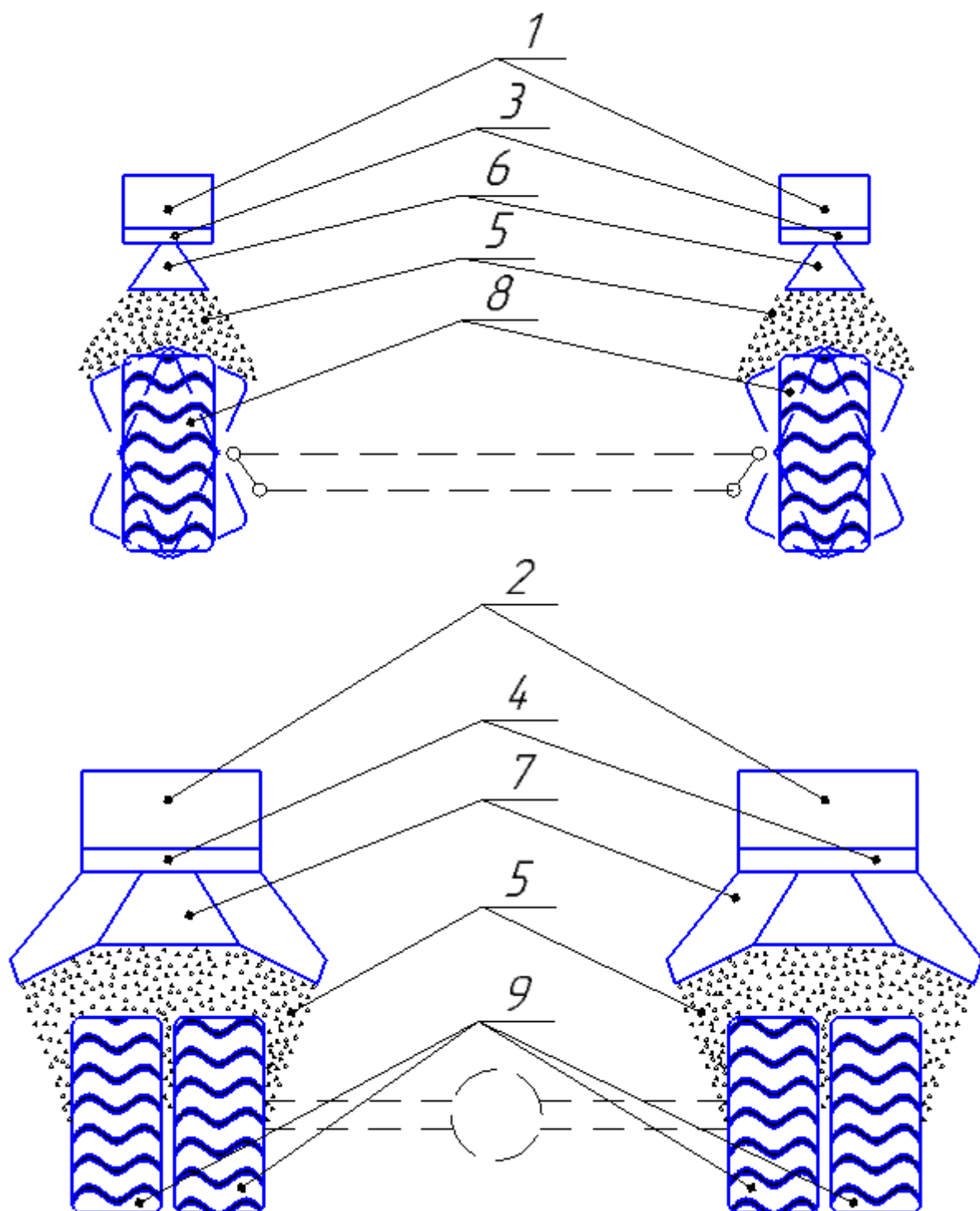


Рис. 2.1 Система екстреного підвищення зчеплення коліс з поверхнею дороги та стабілізації руху колісних транспортних засобів



Рис. 2.2 Системи екстреного підвищення зчеплення коліс з поверхнею дороги та стабілізації руху колісних транспортних засобів з підігрівом посипного матеріалу від ДВЗ

Реалізація системи екстреного підвищення зчеплення коліс з поверхнею дороги та стабілізації руху колісних транспортних засобів (машин) на прикладі великовантажного кар'єрного самоскида представлена на рис. 2.3.

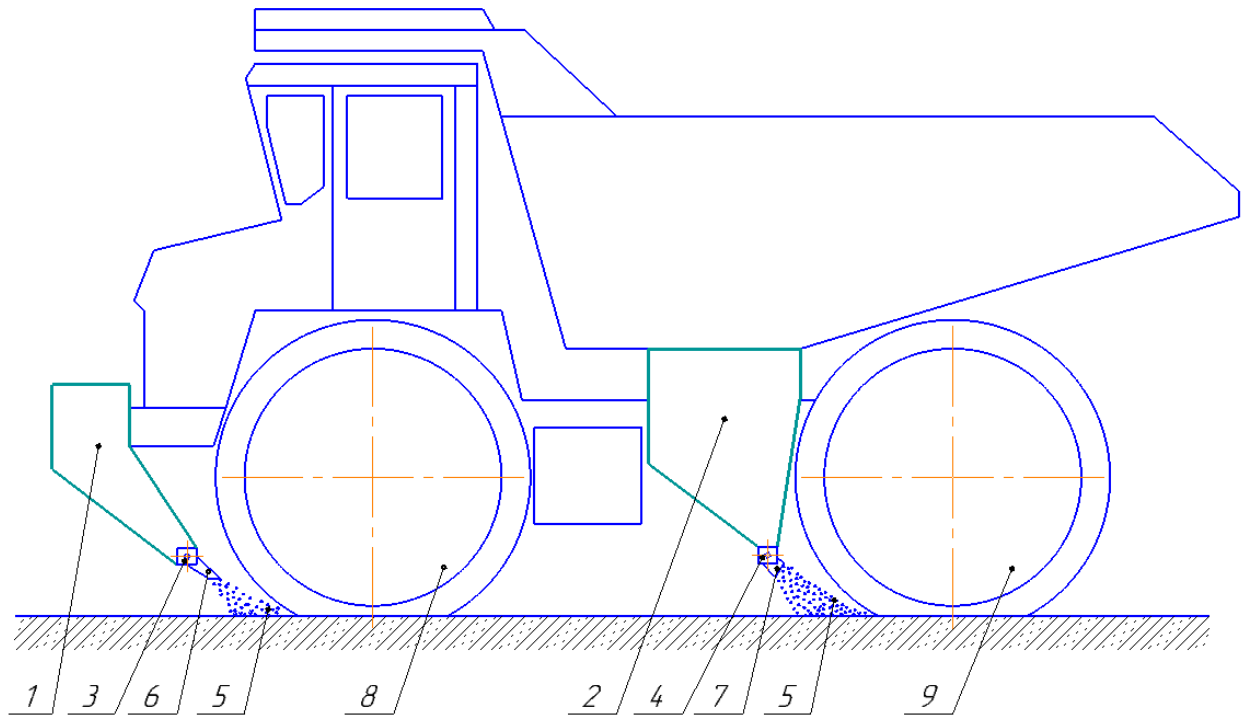


Рис. 2.3 Реалізація системи екстреного підвищення зчеплення коліс з поверхнею дороги та стабілізації руху на прикладі кар'єрного автосамоскида

3. РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ

Система реалізується наступним чином. В зимовий період водіям (операторам) колісних транспортних засобів така негода як ожеледиця (вкатаний сніг) значно ускладнює дорожній рух. За рахунок значного зменшення коефіцієнту зчеплення колеса з дорожнім полотном втрачається курсова стійкість (знесення передніх керованих коліс або ведучих), погіршуються тягово-швидкісні (буксування) та гальмівні властивості (юз коліс) транспортних засобів. Як наслідок це може призвести до зменшення продуктивності роботи техніки (за рахунок збільшення часу транспортування вантажу) або дорожньо-транспортної пригоди.

.

4. РОБОТА СИСТЕМИ

Система реалізується наступним чином. В зимовий період водіям (операторам) колісних транспортних засобів така негода як ожеледиця (вкатаний сніг) значно ускладнює дорожній рух. За рахунок значного зменшення коефіцієнту зчеплення колеса з дорожнім полотном втрачається курсова стійкість (знесення передніх керованих коліс або ведучих), погіршуються тягово-швидкісні (буксування) та гальмівні властивості (юз коліс) транспортних засобів. Як наслідок це може призвести до зменшення продуктивності роботи техніки (за рахунок збільшення часу транспортування вантажу) або дорожньо-транспортної пригоди.

5. ПРИНЦИП РОБОТИ СИСТЕМИ У ДИНАМІЦІ

Динаміка роботи системи полягає у наступному. Водій (оператор) виявивши (або передбачивши), що ведучі колеса пробуксовують або керовані колеса не забезпечують необхідну маневреність (поворот) транспортного засобу в наслідок недостатнього коефіцієнту зчеплення шин з поверхнею дороги та знесення або ковзання коліс – вмикає роботу системи екстреного підвищення зчеплення коліс з поверхнею дороги. В результаті чого з бункерів 1 керованої осі та 2 ведучої осі за рахунок роботи дискових або шнекових розподільників 3, 4 за рахунок гідравлічного або електричного приводу починає подаватись посипний матеріал 5 направленою подачею за рахунок жолобів 6, 7 до коліс 8, 9.

За рахунок забезпечення достатнього зчеплення для керованих коліс 8 – виключається (недостатня поворотність) вірогідність знесення коліс передньої осі, реалізуються гальмівні властивості та можливість повороту транспортного засобу; за рахунок підсипки ведучих коліс 9 в напрямку траєкторії їх руху – забезпечуються тягово-швидкісні та гальмівні властивості, за рахунок направленої бокової підсипки ведучих коліс 9 – вірогідність знесення коліс задньої осі в результаті проковзування ведучих коліс (інерції руху транспортного засобу, ухилу дороги та ін.).

При цьому конструкція жолобів керованої 6 та ведучої осі 7 суттєво відрізняється. Жолоб 6 буде забезпечувати подачу сипучого посипного матеріалу перед керованими колесами 8 в секторі трохи більшому ширини колеса. Адже кероване колесо змінює траєкторію напрямку руху відносно подаючого жолоба 6. При цьому для повороту необхідно забезпечити лише достатнє зчеплення в п'ятна контакту колеса з дорогою.

Конструкція жолобу ведучої осі 7 буде забезпечувати подачу посипного матеріалу перед траєкторією руху колеса (колес) 9 – виключає ймовірність проковзування коліс в тяговому та гальмівному режимі; та з бокових його сторін – знижує ймовірність знесення задньої осі в поперечному напрямки до траєкторію руху в зв'язку з інерційними силами або проковзування ведучих коліс 9 та як наслідок бокового ковзання ведучих коліс 8.

ВИСНОВКИ

1. Покращення тягового та гальмівного зусилля, а також стабілізації руху транспортного засобу особливо на криволінійних ділянках маршруту руху за рахунок підвищення коефіцієнту зчеплення коліс з дорогою.

2. Автономність роботи транспортних засобів на слизьких поверхнях відносно роботи дорожньої техніки.

3. Економне використання посипного матеріалу за рахунок вмикання посипки дорожнього полотна лише в необхідний момент.

4. Підвищення безпеки експлуатації транспортних засобів на слизьких ділянках маршруту руху.

5. Технічним результатом корисної моделі є: покращення тягового та гальмівного зусилля, а також стабілізації руху транспортного засобу особливо на криволінійних ділянках маршруту руху за рахунок підвищення коефіцієнту зчеплення коліс з дорогою; забезпечення автономності роботи транспортних засобів на слизьких поверхнях відносно роботи дорожньої техніки; економне використання посипаного матеріалу за рахунок вмикання посипки дорожнього полотна лише в необхідний момент; підвищення безпеки експлуатації транспортних засобів на слизьких ділянках маршруту руху.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Естройство для предотвращения проскальзывания ведущих колес транспортного средства (варианты): пат. SU 366106 А опубл. в Бюл. №35 від 06.10.71, В 61 С 15/10

2. Устройство для предотвращения проскальзывания ведущих колес мобильных машин. Пат. РФ 2289514 Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Челябинский государственный агроинженерный университет, 20.12.2006, Бюл. № 35, 6 с.