

УДК 629.01

## Конструкція протипідкатного захисту для великовантажних кар’єрних автосамоскидів

**Почужевський О.Д., Веснін А.В., Крейсман Е.А.**

Криворізький національний університет, Кривий Ріг, Україна

***Анотація.** Пристрій відноситься до засобів пасивного захисту в транспортному машинобудуванні, а саме може використовуватись в конструкції великовантажних кар’єрних автосамоскидів з високою посадкою в якості заднього бамперу, для унеможливлення нанесення травм водіям при затисканні та руйнуванні кабіни за рахунок зіткнення з крайньою частиною самосвального кузова кар’єрного автосамоскида що рухається попереду в попутному напрямку або заднім ходом.*

*Пристрій включає шарнірно-важільний механізм ножичного типу у вигляді горизонтальної протипідкатної балки та елементів кріплення, який відрізняється тим, що в конструкції присутні вертикальні та горизонтальні праві та ліві бокові штанги, які відповідно однією стороною кріпляться за рахунок шарнірів до нижньої частини самосвального кузова та рами, а іншою за рахунок шарнірного з’єднання з горизонтальною протипідкатною балкою.*

*За рахунок шарнірно-важільного механізму ножичного типу роботи конструкції, забезпечується безперешкодний вивантаження гірничої маси.*

Ключові слова: пасивний захист; кар’єрний автосамоскид; бампер; зіткнення; шарнірно-важільний механізм.

На сьогоднішній день всі транспортні засоби які експлуатуються по дорогам загального користування повинні оснащуватись пасивною безпекою – конструктивне виконання колісних транспортних засобів відповідно до Правил ЄЕК ООН та рекомендацій Комітету внутрішнього транспорту ЄЕК ООН, визначених у розділі 5 Зведеної резолюції стосовно удару ззаду оснащуються протипідкатними пристроями.

Однак для великовантажних кар’єрних автосамоскидів з високою посадкою не розроблено ні норм ні конструкції пасивних засобів захисту для таких випадків.

Корисна модель відноситься до засобів пасивного захисту в транспортному машинобудуванні, а саме може використовуватись позашляховими колісними транспортними засобами (гірничими машинами), переважно в конструкції великовантажних кар’єрних автосамоскидів з високою посадкою в якості заднього бамперу, для унеможливлення нанесення травм водіям при затисканні та руйнуванні кабіни за рахунок зіткнення з крайньою частиною самосвального кузова кар’єрного автосамоскида що рухається попереду в попутному напрямку або заднім ходом.

Відомий та досить простий і ефективний пристрій для відкривання і закривання борту самосвального кузова транспортного засобу використовується на автосамоскидах (патент РФ № 2057657 на изобретение, Г.Б. Данилов, 10.04.96).

Зазначений пристрій включає в себе важіль, з’єднаний одним кінцем жорстко з заднім бортом, а іншим шарнірно з боковим бортом, і тягу, шарнірно з’єднану з зазначеним важелем і рамою транспортного засобу.

Недоліком зазначеного аналогу є те, що він незважаючи на свою ефективність за рахунок використання шарнірно-важільного механізму ножичного типу в автоматизованому закриванні-відкриванні заднього борту при опусканні-підйомі самосвального кузова, жодним чином не забезпечує захист кабіни водіїв при зіткненні з крайньою частиною самосвального кузова кар’єрного автосамоскида що знаходиться попереду.

Найбільш близьким технічним рішенням, обраним як прототип, є система для поліпшення заднього захисту вантажного автомобіля (патент № US 5507546 JohnD. Holley 16.04.96).

Недоліком даної системи є те, що вона використовується на вантажних транспортних засобах які мають класичну для транспортних засобів що експлуатуються по дорогам загального користування посадку. А саме – даний задній протипідкатний пристрій (бампер) кріпиться жорстко консольно під рамою транспортного засобу. Таким чином використовувати на позашляхових великовантажних кар’єрних автосамоскидах з розміщенням даного протипідкатного пристрою ззаду на рівні між рамою та задньою нижньою частиною кузова та винесенням за крайню горизонтальну точку кузова із забезпеченням підйому-вивантаження гірничої маси та опусканню кузова – конструктивно неможливо.

Задачею корисної моделі є забезпечення цілісності кабіни водія (пасивної безпеки) транспортного засобу з високою посадкою (великовантажного кар’єрного автосамоскиду) при зіткненні з крайньою частиною самосвального кузова аналогічного транспортного засобу який знаходиться попереду.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що пристрій протипідкатного захисту включає горизонтальну протипідкатну балку та елементи кріплення.

Згідно з корисною моделлю в конструкції присутні праві і ліві вертикальні та горизонтальні бокові штанги, які за рахунок кріплення по типу шарнірно-важільного механізму ножичного типу, а саме вертикальні штанги однією стороною кріпляться шарнірно справа та зліва до крайньої нижньої частини самосвального кузова, а горизонтальні штанги шарнірно справа та зліва до несучої рами кар’єрного самоскида або ведучого моста, іншими кінцями відповідно шарнірно з’єднані з права та зліва до горизонтальної протипідкатної балки.

Для більшого поглинання динамічного навантаження при зіткненні, з метою зниження потужності удару, конструкція бокових штанг може використовуватись не суцільна, а складатись з двох частин між якими розміщується пружний демпфер.

Корисна модель ілюструється рис. 1 а-е. Система (рис. 1 а-в) включає: горизонтальну протипідкатну балку 1, вертикальні (праві, ліві) бокові штанги 2, горизонтальні (праві, ліві) бокові штанги 3, шарнірні кріплення до кузова 4 та шарнірні кріплення вертикальних штанг 5 до рами або заднього моста (рис. 1, б), а також шарнірні кріплення 7 горизонтальних штанг.

Система (рис. 1 д) може відрізнити конструкцією бокових штанг 2 та 3 за рахунок використання пружного демпфера 8.

Система реалізується наступним чином. При порушенні правил дорожнього руху, незадовільному технічному стані транспортних засобів, складних погодних умовах, порушенні технологічних норм і таке інше – нажаль відбуваються випадки зіткнення транспортних засобів з високою посадкою за рахунок наздоганяння кар’єрного автосамоскида що рухається попереду або наїзду при русі заднім ходом на машину яка знаходиться позаду. В більшості випадків такі ситуації супроводжуються тяжкими наслідками та летальними випадками для водіїв які знаходяться в транспортних засобах що знаходяться позаду.

В результаті цього пропонується використовувати пасивну безпеку у вигляді задньої горизонтальної протипідкатної балки.

Динаміка роботи системи полягає у наступному. При опущеному кузові кар’єрного автосамоскида протипідкатна балка 1 за рахунок двох вертикальних (права, ліва) бокових штанг 2 та двох горизонтальних (права, ліва) бокових штанг 3, які відповідно кріпляться шарнірно до кузова 4 та рами (або заднього моста чи осі провусин самосвального кузова) 5 знаходиться на рівні від поверхні дороги що відповідає несучим елементам рами транспортного засобу з високою посадкою що знаходиться позаду. Крім цього змінюючи довжину штанг 2 та 3 можна забезпечити регулювання даної висоти і пристосувати її розміщення до типу транспортних засобів що експлуатуються сумісно на підприємстві.

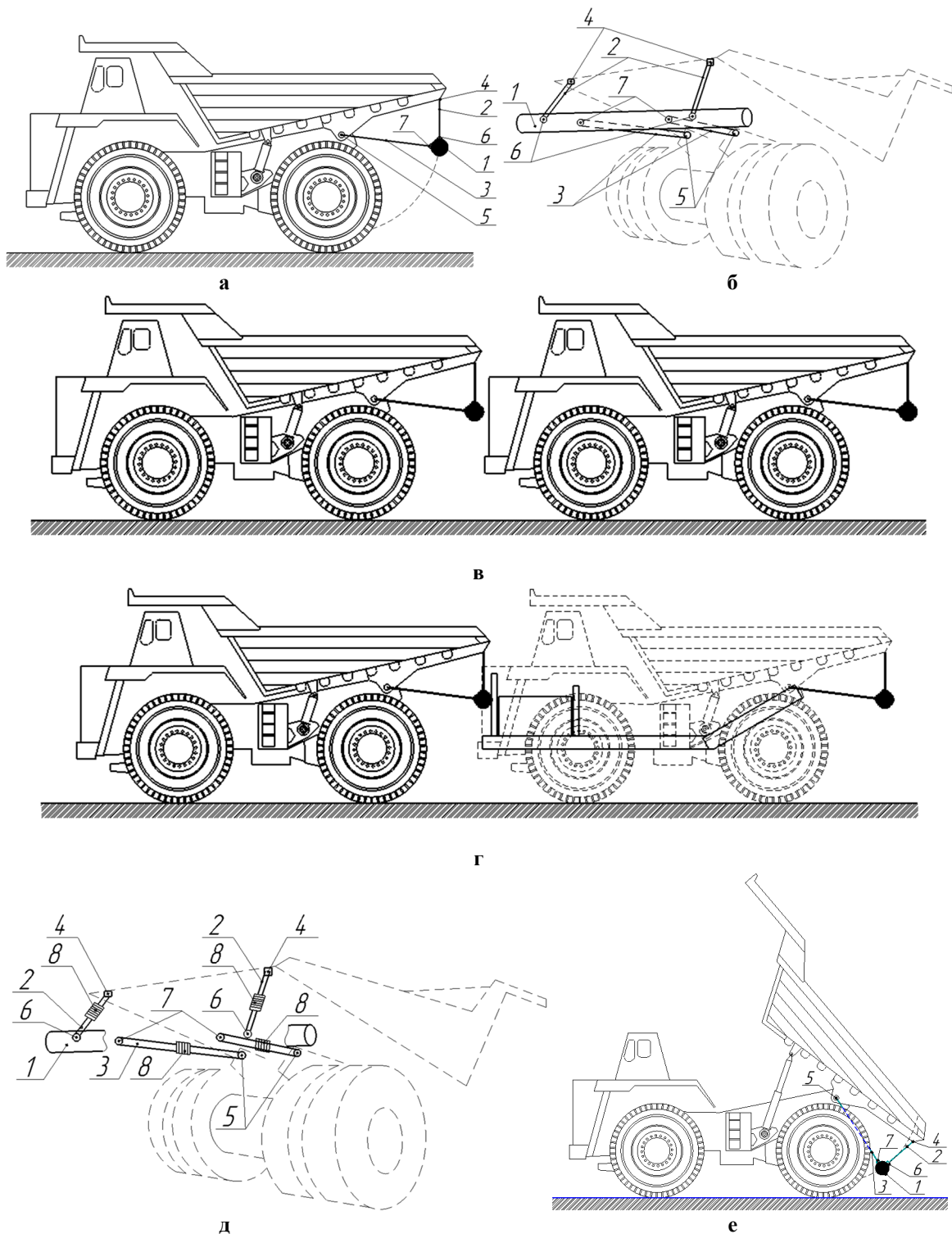


Рис. 1. Конструкція протипідкатного захисту для великовантажних кар'єрних автосамоскидів: а – розміщення та конструкція протипідкатного захисту для великовантажних кар'єрних автосамоскидів; б – складові частини протипідкатного захисту та кріплення протипідкатної балки до кузова та рами (або моста) кар'єрного автосамоскида; в – рівень розміщення протипідкатної балки на кар'єрному автосамоскиді по відношенню до несучої конструкції рами машини яка рухається позаду; г – момент зіткнення несучих елементів рами великовантажного кар'єрного автосамоскида з протипідкатним захистом машини яка знаходиться попереду; д – використання в конструкції бокових штанг кріплення протипідкатної балки пружного демпфера; е – кінематика роботи шарнірно-важільного механізму ножичного типу протипідкатного захисту великовантажного кар'єрного автосамоскида під час вивантаження гірничої маси (підйому кузова)

В процесі експлуатації кар'єрних автосамоскидів, русі в попутному напрямку (рис. 1, в), протипідкатна балка знаходиться на рівні несучої конструкції рами кар'єрного автосамоскида який рухається позаду.

При зіткненні транспортних засобів з високою посадкою (рис. 1, г) за рахунок наздоганяння кар'єрного автосамоскида що рухається попереду або наїзду при русі заднім ходом на машину яка знаходиться позаду, відбувається наступне: протипідкатна балка 1 стикається з несучими елементами рами, двигуном кар'єрного автосамоскида, при цьому енергія удару через горизонтальні штанги 3 шарніри 5, 7 передається на несучу раму машини, при цьому за рахунок вертикальних штанг 2 та шарнірів 6, 4 забезпечується утримання розміщення балки 1 на необхідному рівні від поверхні дороги та більша площа контакту з передньою частиною машини і таким чином забезпечується більше поглинання енергії удару, зупинку (розміщення) на безпечній відстані кабіни водія транспортного засобу від краю самосвального кузова машини що знаходиться позаду.

При використанні в корисній моделі конструкції бокових штанг не суцільної (рис. 1, д), а з двох частин, між якими розміщується пружний демпфер 8, забезпечується краще поглинання динамічного навантаження при зіткненні і таким чином зниження потужності удару.

Використання шарнірно-важільного механізму ножичного типу забезпечує надійне та безпроблемне вивантаження гірничої маси (рис. 1, е) за рахунок того що при підйомі кузова, протипідкатна балка 1 опускається за радіусом який дорівнює довжині горизонтальних штанг 2 до поверхні дороги що характеризується довжиною вертикальних штанг 3, при цьому дані штанги вільно рухаються в шарнірах кріплення до рами 5, кузова 4 та протипідкатної балки 6, 7.

**Висновок.** Запропонована конструкція протипідкатного захисту для великовантажних кар'єрних автосамоскидів дозволить забезпечити: 1. Унеможливлення руйнування кабіни транспортного засобу, зменшення безпечного простору водія, який здійснює наїзд на транспортний засіб оснащений протипідкатним пристроєм що рухається попереду. 2. Можливість пристосувати (конструкцію) розміщення горизонтальної протипідкатної балки (висоти від поверхні дороги та відстані ззаду від краю кузова в горизонтальному напрямку) до габаритів парку транспортних засобів в межах сумісної експлуатації даної техніки за рахунок зміни довжини правих і лівих горизонтальних та вертикальних штанг. 3. Підвищення безпеки експлуатації транспортних засобів.

#### Список літератури

1. Пат. 2057657 Российская Федерация, МПК В60Р1/26. Устройство для открывания и закрывания борта кузова самосвального транспортного средства [Текст] / Данилов Г.Б.; заявитель и патентообладатель Люберецкая станция аэрации. - № 2057657; заявл. 14.07.92; опубл. 10.04.96.
2. Пат. 5507546 US, В60R19/56; (IPC1-7): В60R19/34. Underride protection bumper [Text] / JohnD. Holley; applicant and patent holder KERKAM, STOWELL, KONDRACKI & CLARKE. - № 5507546; заявл. 04.06.96; опубл. 08.08.94.

## Design of bail protection for heavy duty dump trucks

Pochuzhevsky Oleg, Vesnin Artem, Kreisman Eduard

*The device relates to the means of passive protection in transport engineering, which can be used in the construction of heavy-duty dump trucks with a high landing as a rear bumper, to prevent injury to drivers in the clamping and destruction of the cabin due to collision with the extreme part of the carriage a dump truck moving in the forward direction or in reverse. The device includes a hinged-lever mechanism of the scissor type in the form of a horizontal anti-roll bar and fasteners, characterized in that there are vertical and horizontal right and left lateral rods, which respectively are attached to the lower part of the dump body and frame by one side, and the other due to the hinged joint with the horizontal beam. Due to the hinged-lever mechanism of the scissors type of work of the structure, unimpeded unloading of the rock mass is provided.*

**Keywords.** "passive protection; career dump truck; bumper; collision; articulated lever mechanism".