ЧИСЕЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ БУКСИРУВАННЯ АВТОМОБІЛЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ДИНАМІЧНОГО ТРОСУ

Ребров О.Ю., Лис К.Д, Тішевський М.О.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

При русі в умовах бездоріжжя, особливо при перезволоженому стані ґрунтової поверхні виникає проблема опорної прохідності транспортних засобів. Вода та багно суттєво погіршують умови руху автомобіля, а іноді роблять його неможливим. На допомогу застряглому транспортному засобу може прийти аналогічний, що має порівняну або більшу масу та кращі зчіпні властивості за рахунок розташування на поверхні з кращим станом ґрунту.

При з'єднанні буксирувальним тросом можливість витягування застряглого транспортного засобу з багна сумнівна, оскільки рух можливий тільки при перевищенні загальної сили тяги обох транспортних засобів загального опору руху (див. рис.). При цьому передній транспортний засіб не має можливості попередньо розігнатися, оскільки буксирувальний трос необхідно натягувати повільно, щоб не відбувався різкий ривок, який може спричинити розрив тросу або пошкодження транспортних засобів. Тобто для витягування застряглого транспортного засобу не можна скористатися накопиченим запасом кінетичної енергії руху дещо розігнаного переднього транспортного засобу, що буксирує.

Вирішення цієї задачі можливе за рахунок застосування динамічного тросу, який в англомовних джерелах називають «kinetic rope». Динамічні троси мають дуже високу еластичність та розриваються лише при значних деформаціях розтягування. Так, поліамідні/нейлонові динамічні троси розриваються при розтягуванні на величину до 43%, а троси з суміші поліолефіну та поліестеру розриваються при розтягуванні до 22%. Виробники динамічних тросів випускають їх в сегменті допустимих розривних зусиль в межах 4…100 т.

Проведений попередні аналіз процесів буксирування та витягування застряглих транспортних засобів з застосуванням динамічних тросів, проведений на основі чисельної реалізації динамічної моделі наведеної нижче схеми, показав їх високу ефективність. Для забезпечення цілісності динамічного тросу, найефективнішого використання його можливостей разом з запасом кінетичної енергії для витягування з багна динамічний трос в обов'язковому порядку має обиратися за вагою застряглого транспортного засобу.

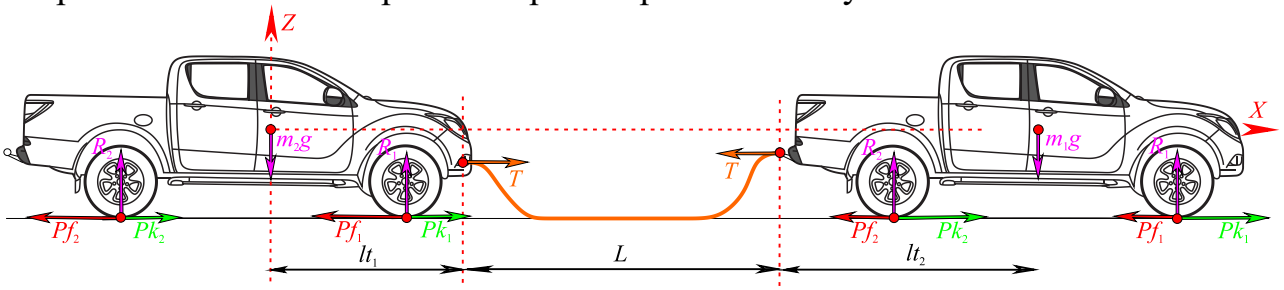

Рисунок – Розрахункова схема з використанням динамічного тросу